HITACHI

D-5500 (U,C,W,FS,BS,AU)

SERVICE MANUAL

Deutsch N°. 1193-2

Dieses Gerät ist mit der Standard-Mechanik UD-1 ausgerüstet. Für Prüfung und Reparatur dieses Gerätes ist daher die vorliegende Anleitung gemeinsam mit der Wartungsanleitung (Nr. 1155) für die UD-Mechanik (UD-1) zu verwenden.

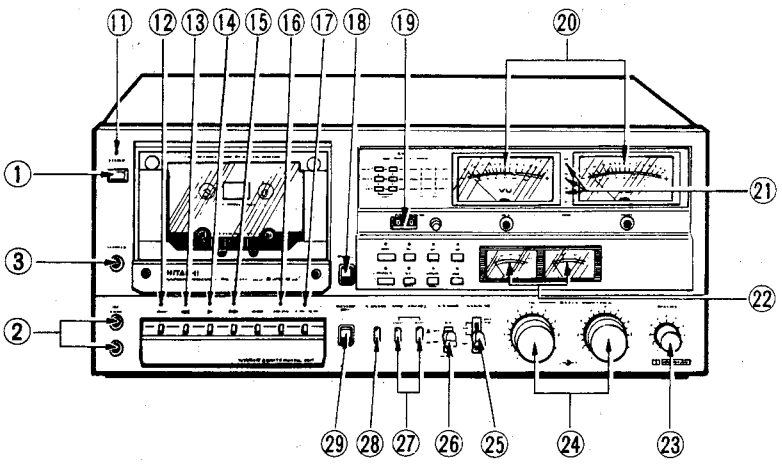
Hinweis:

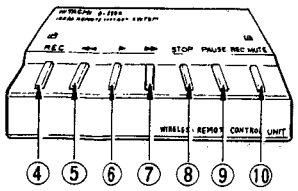
U.....USA C.....Kanada W.....
FS.....Schweiz und Skandinavien Allgemeine Gebiete
BS.....Großbritannien AU.....Australien

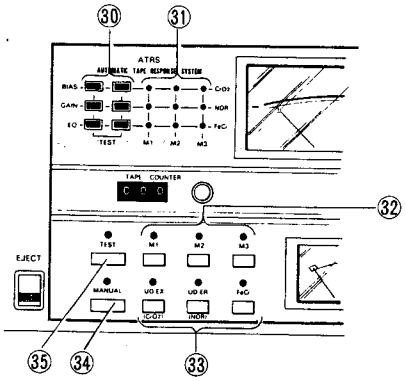
Sicherheitsmaßnahmen

Bei der Wartung sind die folgenden Sicherheitsmaßnahmen zu beachten:

1. Da viele Einzelteile in diesem Gerät auch Sicherheitsfunktionen ausüben, dürfen nur Original-HITACHI-Ersatzteile verwendet werden. Besonders die kritischen Teile im Netzteil dürfen nicht durch andere Fabrikate ersetzt werden. Die kritischen Teile sind im Schaltplan und in den Zeichnungen der Platinen mit dem Symbol ⚠ gekennzeichnet.
2. Vor der Auslieferung eines reparierten Gerätes an den Kunden, muß der Wartungstechniker das Gerät einer gründlichen Prüfung unterziehen, damit sichergestellt wird, daß absolut sicherer Betrieb ohne jegliche elektrische Schläge gewährleistet werden kann.







Bezeichnung der Bedienungselemente

① Netzschalter (POWER)
② Mikrofonbuchsen (MIC)
③ Kopfhörerbuchse (PHONES)
④ Aufnahme (REC)
⑤ Rücklauf (◀◀)
⑥ Start (▶)
⑦ Schnellvorlauf (▶▶)
⑧ Stopp (STOP)
⑨ Pause (PAUSE)
⑩ Aufnahme/Muting (REC MUTE)
⑪ Netzstrom-Kontrollampe (POWER)
⑫ Aufnahme-Kontrollampe (REC)
⑬ Rücklauf-Kontrollampe
⑭ Wiedergabe-Kontrollampe
⑮ Schnellvorlauf-Kontrollampe
⑯ Pausen-Kontrollampe
⑰ Aufnahme/Muting-Kontrollampe
⑱ Auswurf (EJECT)
⑲ Bandzählwerk (TAPE COUNTER)
⑳ VU-Meter
㉑ Spitzenwertanzeiger
㉒ Vormagnetisierungs/Bandempfindlichkeits-Anzeigeinstrumente
㉓ Ausgangspegelregler (OUTPUT)
㉔ Aufnahmepegelregler (RECORD)
㉕ Dolby/MPX-Schalter (DOLBY NR)
㉖ Monitor-Schalter (MONITOR)
㉗ Rücklaufautomatik (AUTO REWIND)
㉘ Speichertaste (MEMORY)
㉙ Auslösetaste für Steuertasteneinschub (REMOTE REMOVAL)
㉚ Test-Kontrollampe
㉛ Speicher-Kontrollampe
㉜ Speicher-Tasten
㉝ Bandsorten-Wahltasten
㉞ Manuell-Taste (MANUAL)
㉟ Prüftaste (TEST)

STEREO CASSETTE TAPE DECK

July 1979

D-5500

Inhalt

Technische Daten 4
Blockschema (Verstärker und Stromversorgung) 5
Blockschema (Regelung) 7
Technische Informationen des ATRS 9
1. Ablauf und Beschreibung der einzelnen Funktionen 9
2. Rückstellschaltkreis für des abfängliche Einschalten der Stromversorgung 10
   1) Vorgänge beim Einschalten der Stromversorgung 10
   2) Vorgänge unmittelber nach dem Abschalten der Stromversorgung 10
3. Detektor für stromversorgungs-Abschaltung, Cassetten-Detektor und Detektor für Prüffunktion-Unterbrechung 11
   1) Detektor für Stromversorgungs-Abschaltung 11
   2) Cassetten-Detektor 11
   3) Detektor für Prüffunktion-Unterbrechung 12
4. Auswahl des Bandsortenwählers/Speichers 12
   1) Auswahl des Bandsortenwählers 12
   2) Auswahl des Speichers 13
5. Einstellen der Prüffunktion 13
6. Übertragung der Prüfdaten in den Speicher 14
7. Stoppsignalgenerator-Schaltkreis 14
8. Batterie-Alarmschaltkreis 15
9. Integrierter Schaltkreis IC HD74145P 15
10. Speicher-Anzeigenschaltkreis 16
11. Datenspeicherung bei abgeschalteter Stromversorgung 18
12. Beschreibung des Aufnahme/Wiedergabe-Schaltkreises 20
13. Kompensationsschaltkreis für den Wiedergabe-Hochfrequenzbereich 20
14. Verstärkungsregelung 21
   1) Funktionsprinzip des D/A-Wandlers (4 - Bit Steuersignale) 21
   2) Wenn Z1 – Z4 einen reinen Widerstand (R) aufweisen 22
   3) Wenn Z1 – Z4 aus einem reinen Widerstand (R) und einer Kapazität (C) gebildet werden 22
   4) Wenn Z1 – Z4 aus einem reinen Widerstand (R), der Kapazität (C) und der Induktanz (L) gebildet werden 22
   5) Empfindlichkeits-Kompensationsschaltkreis für Niederfrequenzbereich 23
   6) Kompensationsschaltkreis für den Mittelfrequenzbereich 23
   7) Kompensationsschaltkreis für Hochfrequenzbereich 23
15. Datenübertragungsschaltkreis im Aufnahme-Entzerrer 24
   1) Schaltregister (IC511) 25
   2) Mulitplexer (IC512) 25
   3) Funktion des Datenübertragungs-Schaltkreises 25
   4) Ablaufdiagramm für die Erzeugung des Schaltsignals 26
16. Aufnahme-Vormagnetisierungs-Schaltkeis 27
   1) Oszillator-Schaltkeis 27
   2) Regelbarer Aufnahme-Vormagnetisierungsschaltkreis und Temperatur-Kompensationsschaltkreis 27
   3) BIAS/EQTEST und Bandsortenwähler-Detektorschaltkreis 28
   4) Einstellung der Vormagnetisierung 28
17. Prüfungsanzeige 29

BLOCK DIAGRAM (Amplifier and Power supply sections)

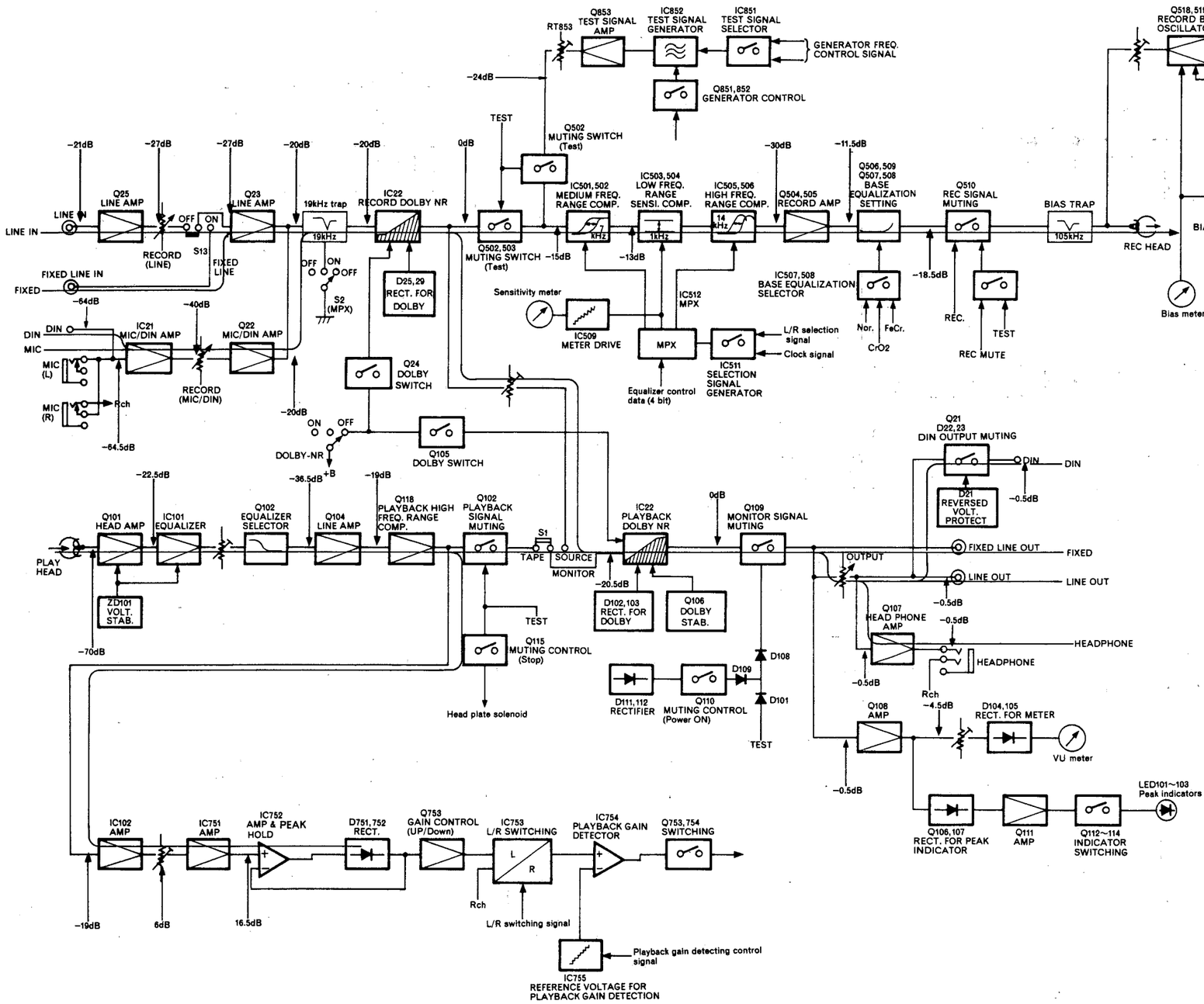
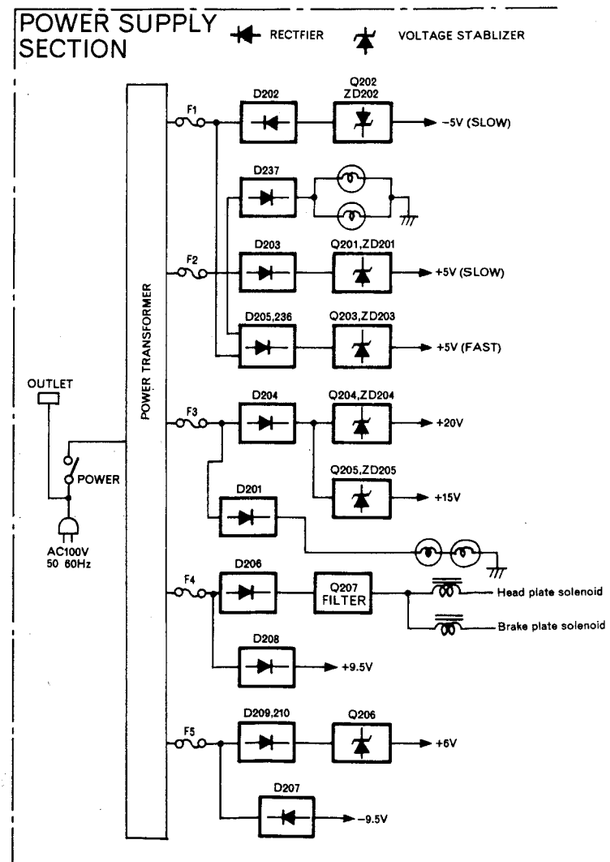


Fig. 1



BLOCK DIAGRAM (Control section)

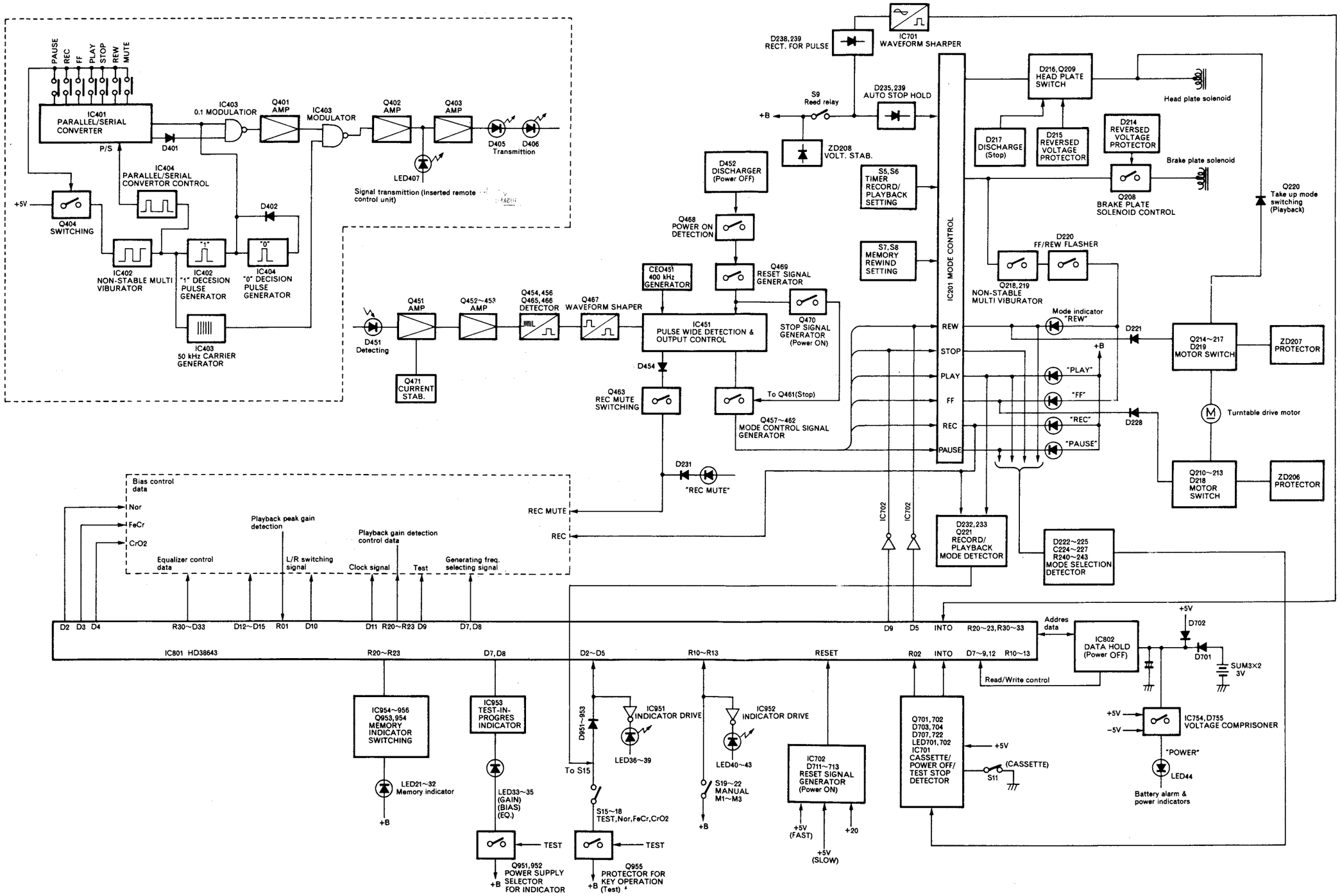


Fig. 2

Gerätefunktion		Bedienung	Beschreibung: Beschreibungspunkt	Page
Stromversorgungs-Abschaltung		* Die Bedingungen (Tonband/Speicherposition) unmittelbar vor dem Abschalten der Stromversorgung und die erhaltenen Prüfdaten werden in einen externen Speicher (IC802) übertragen, der mit einer Schutzbatterie ausgerüstet ist.	1 Erhaltung der Zeitdaten für die Stromversorgungs-Abschaltung	18
Einschalten der Stromversorgung	Unmittelbar nach der Stromversorgungs-Abschaltung	* Die Mikro-Computer in der Fernbedienungseinheit und im Hauptregler (IC451 und IC801) werden in der Rückstellfunktion gehalten, bis sich die Stromversorgung stabilisiert hat. Gleichzeitig wird ein Stoppsignal erzeugt (in der Fernsteuereinheit), um Fehlbetrieb nach dem Einschalten der Stromversorgung zu vermeiden. Der Verstärker wird stummgeschaltet. * Nach dem die Rückstellfunktion freigegeben wurde (das Stoppsignal wird aufgehoben), werden die Daten vom externen Speicher (IC802) eingegeben.	1. Anfängliche Rückstellung beim Einschalten der Stromversorgung 2. Stopp- und Rückstell-Schaltkreise in der Fernbedienung	10 37
	Cassettenschacht öffnet	* Die Mechanik wird auf die Stoppfunktion geschaltet. * Nach der Rückstellung wird der Bandsortenwähler auf Position NOR geschaltet. * Nur die Speicher-Kontrollampen jeder Speicher (M1 – Mr und TEST) leuchten auf, die Daten enthalten.	1. Cassetten-Detektorschaltkreis 2. Stoppsignalgenerator-Schaltkreis 3. Daten-Erhaltung bei abgeschalteter Stromversorgung	11 14 18
	Cassettenschacht geschlossen oder Betriebsfunktion	* Für CrO_2-Band wird automatisch die CrO_2-Position ausgewählt; für andere Bandsorten wird der Bandsortenwähler automatisch auf die Position NOR gestellt. * Die vor dem Abschalten der Stromversorgung eingestellte Speicherposition wird ausgewählt, wenn dieser Speicher Daten enthält, oder es wird auf MANUAL-Betrieb geschaltet; z.B. werden die Speicherregister M1 – M3 nicht gewählt, wenn diese keine Daten enthalten. * Die Daten aus dem ausgewählten Speicherregister werden im Zeitscheibenverfahren dem Entzerrer und kontinuierlich dem Vormagnetisierungs-Abschnitt zur Gewinnregelung zugeführt. * Die Spannung der Schutzbatterie wird mit der Bezugsspannung verglichen. Falls die Batteriespannung höher oder gleich wie die Bezugsspannung ist, dann leuchtet eine Stromversorgungs-Kontrollampe kontinuierlich auf; falls jedoch festgestellt wird, daß die Batteriespannung niedriger als die Bezugsspannung ist, dann blinkt diese Kontrollampe, um eine Warnung auszugeben.	1. Auswahl des Bandsortenwählers 2. Speicher-Wahlschalter 3. Aufsprech/Wiedergabe-Schaltkreis 4. Verstärkungsregel-Schaltkreis 5. Kompensationsschaltkreis für Wiedergabe Höhenbereich 6. Daten-Übertragungsschaltung für Aufnahme-Entzerrer 7. Aufnahme-Vormagnetisierungs-Schaltkreis 8. Speicher-Kontrollampen-Schaltkreis 9. Batterie-Alarm-Schaltkreis	12 13 20 21 20 24 27 16 15
	Prüffunktion	* Der externe Signaleingang wird unterbrochen und das vom internen Oszillator kommende Prüfsignal wird in die Aufnahme-Entzerrer-Schaltkreise (niedriger, mittlerer und hoher Frequenzbereich) eingespeist. Das Oszillatorsignal wird für jeden Prüfschaltkreis und für die Aufnahme und Wiedergabe umgeschaltet, um den Gewinn in dem Wiedergabe-Gewinndetektor-Schaltkreis aufzuspüren und die optimalen Entzerrungs- und Vormagnetisierungs-Werte zu erhalten. Diese Prüfungen werden in der folgenden Reihenfolge durchgeführt: 1. Empfindlichkeit 2. Vormagnetisierung 3. Empfindlichkeit 4. Entzerrung für mittleren Bereich 5. Entzerrung für hohen Bereich Etwa 20 sek. werden für diese Prüfungen benötigt. * Während der Prüfung wird der Bandsortenwähler gesperrt, so daß er nicht umgeschaltet werden kann. * Falls die Funktion geändert wird (d.g. wenn eine andere als die Aufsprech/Wiedergabe-Taste gedrückt wird), dann wird die Prüfung beendet. * Die Bandlänge vom Beginn der Prüfung bis zur Beendigung der Entzerrungsprüfung für den Hochfrequenzbereich wird gemessen. * Falls festgestellt wird, daß das Band für die Prüfung nicht geeignet ist, dann wird die Prüfung unterbrochen und die Prüfungs-Kontrollampe beginnt zu blinken. * Sobald die Prüfung der Entzerrung für den Hochfrequenzbereich beendet ist, wird das Rücklaufsignal ausgegeben, worauf das Tonband bis zum Beginn des Tonbandes zurückgespult wird. * Nach Beendigung der Prüfung, werden die Prüfdaten in den externen Speicher übertragen, wenn die Prüftaste und eine der Speichertasten gleichzeitig betätigt werden.	1. Prüfungs-Unterbrechungsschaltkreis 2. Prüfungswahl 3. Prüfdaten werden in den Speicher übertragen 4. Stoppsignalgenerator-Schaltkreis 5. Speicher-Kontrollampen-Schaltkreis 6. Kontrollampe für Prüfungsablauf 7. Wiedergabe-Gewinndetektor-Schaltkreis 8. Prüfsignalgenerator-Schaltkreis 9. Bandlängen-Detektorschaltkreis	12 13 14 14 16 29 29 31 33
	Unmittelbar nach dem Abschalten der Stromversorgung	* Wenn das Abschalten der Stromversorgung aufgespürt wird, dann werden die Daten in den externen Speicher übertragen.	1. Aufspüren des Abschaltens der Strom versorgung 2. Datenspeicher bei abgeschalteter Stromversorgung	11 18

2. Rückstellschaltkreis für das anfängliche Einschalten der Stromversorgung

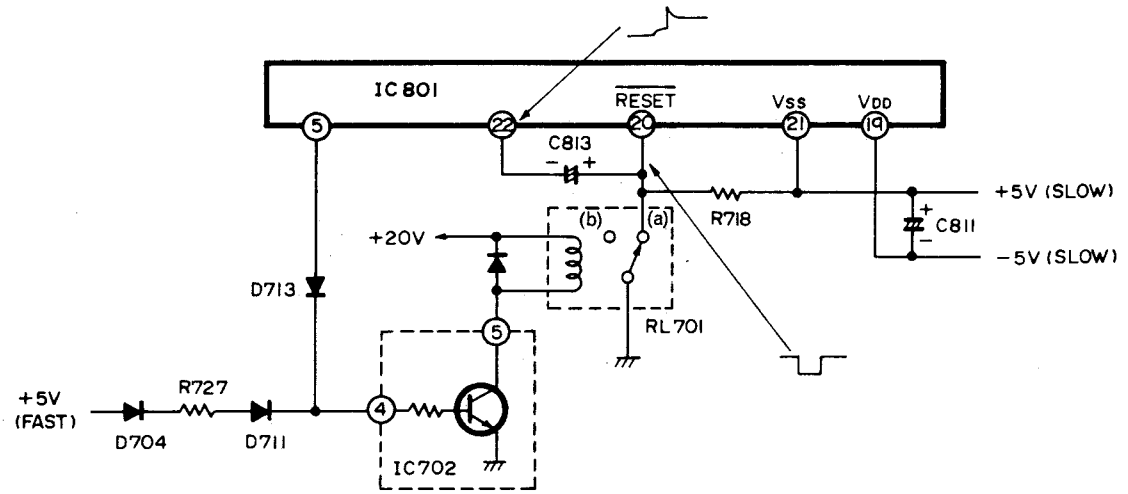


Fig. 3

1) Vorgänge beim Einschalten der Stromversorgung

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, dann werden die Bedingungen unmittelbar vor dem Abschalten der Stromversorgung und andere im RAM-Speicher gespeicherte Daten in den Mikro-Computer IC801 übertragen. Diese Datenübertragung aus dem RAM-Speicher erfolgt aufgrund des Programmstartbefehls des Mikro-Computers. Um sicherzustellen, daß nach dem Einschalten der Stromversorgung das Programm vom Anfang an abläuft, wird der Schaltkreis für die anfängliche Rückstellung verwendet. Dieser Schaltkreis sorgt für drei verschiedene Stromversorgungen mit unterschiedlichen Anstiegszeiten.

Ⓐ + 5V (FAST)
Ⓑ + 5V (SLOW) und −5V (SLOW)
Ⓒ + 20V

Obwohl der Schaltkreis IC702 nur auf die Betriebsfunktion geschaltet wird, wenn die +5V (FAST) Spannungsversorgung ansteigt, schließt der Kontakt (a) des Relais (RL701), da die +20V Spannungsversorgung noch nicht aufgebaut ist. Danach werden die −5V (SLOW) und die +5V (SLOW) Stromversorgungen an den Mikro-Computer angelegt, wodurch dieser auf die Betriebsfunktion geschaltet wird. Da zu diesem Zeitpunkt der Relais-Kontakt (a) geschlossen ist, liegt an Klemme ⑳ des Schaltkreises IC801 ein niedriger Pegel an (der Mikro-Computer befindet sich in der Rückstellfunktion, wenn an dieser Klemme ein niedriger Pegel anliegt), so daß der Mikro-Computer zurückgestellt wird. Der darauffolgende Anstieg der +20V Spannungsversorgung aktiviert das Relais, so daß der Kontakt (b) geschlossen wird, um einen hohen Pegel an die Klemme ⑳ des Schaltkreises IC801 anzulegen, wodurch die Rückstellung aufgehoben wird. Der Mikro-Computer prüft die Spannung an der Klemme ㉒ und beginnt zu arbeiten, sobald an der Klemme ㉒ ein hoher Pegel anliegt.

2) Vorgäng unmittelbar nach dem Abschalten der Stromversorgung

Wenn die Stromversorgung abgeschaltet wird, wird das Relais aktiviert (Kontakt (b) wird geschlossen), um eine Rückstellung zu vermeiden, bevor die Daten aus dem Mikro-Computer in den externen Speicher (IC802) übertragen wurden. Die Klemme (5) des Schaltkreises IC801 dient dazu, den externen Speicher (IC802) über den Zustand der Datenübertragung zu informieren, bis diese beendet ist. Die Klemme (5) des Schaltkreises IC801 nimmt einen hohen Pegel an, sobald festgestellt wurde, daß die Stromversorgung abgeschaltet ist, um die Übertragung der Daten in den externen RAM-Speicher einzuleiten und den Schaltkreis IC702 in der Betriebsfunktion zu halten.

3. Detektor für Stromversorgungs-Abschaltung, Cassetten-Detektor und Detektor für Prüffunktion-Unterbrechung

Die Klemmen (24) und (35) des Mikro-Computers (IC801) stellen das Abschalten der Stromversorgung, die Cassette im Cassettenschacht bzw. die Unterbrechung der Prüffunktion anhand der in Abb. 4 gezeigten Pegeländerungen fest.

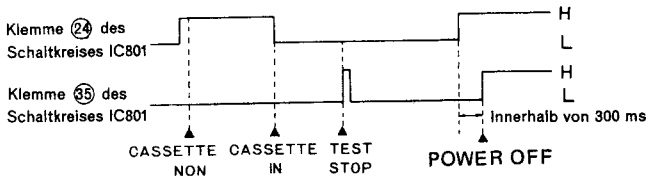


Fig. 4

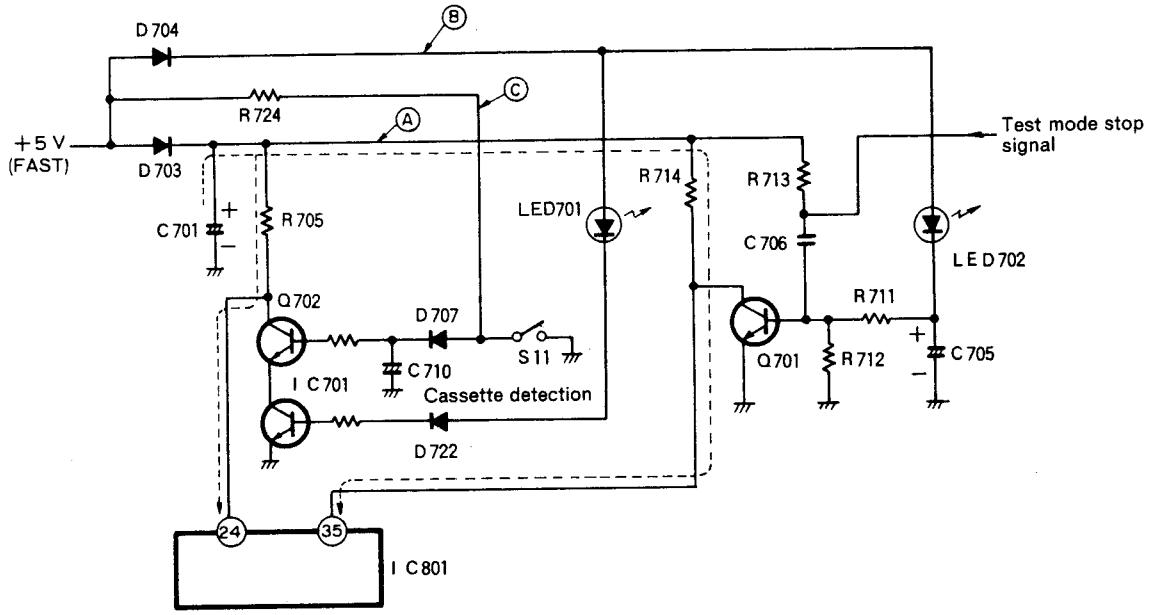


Fig. 5

1) Detektor für Stromversorgungs-Abschaltung

Wenn die Stromversorgung abgeschaltet wird, dann wird der externe Speicher (IC802) mit Hilfe der Batterien aktiviert und die im internen Speicher des Mikro-Computers enthaltenen Daten werden in den externen Speicher übertragen und dort gespeichert. Wird die Stromversorgung abgeschaltet, dann wird dieser Zustand sofort festgestellt und die Daten werden in den externen Speicher übertragen, bevor noch der Elektrolytkondensator entladen ist. Der Mikro-Computer ist mit einem Programm versehen, das Abschalten der Stromversorgung feststellt, wenn die Klemme (35) von einem niedrigen auf ein hohes Potential wechselt, und zwar 300 ms nachdem auch die Klemme (24) von einem niedrigen auf ein hohes Potential gewechselt hat. Der folgende Schaltkreis sorgt dafür, daß dieses Programm abläuft.

Die +5V (FAST) Spannungsversorgung wird gemäß Abbildung durch D703 und D704 geschaltet und durch C701, C705 und C710 aufrechterhalten. Die +5V (FAST) Spannungsversorgung wird in die drei Spannungsversorgungen (A), (B) und (C) unterteilt. Diese Spannungen fallen in der Reihenfolge (B), (C) und (A) ab (aufgrund ihrer Zeitkonstanten), wenn die Stromversorgung abgeschaltet wird. Da die Spannungen in den Leitungen (B) und (C) zuerst abfallen, werden IC702 und Q702 abgeschaltet, so daß die Spannung an C702 über R705 an die Klemme (24) des Schaltkreises IC801 angelegt wird, um diese Klemme von einem niedrigen auf ein hohes Potential zu ändern. Danach wird C705 über R711 und R712 entladen, wodurch Q701 sperrt, so daß die Spannung von C701 über R714 an die Klemme (35) des Schaltkreises IC801 angelegt wird.

Bei hohem Pegel an den Klemmen (24) und (35) stellt der Schaltkreis IC801 das Abschalten der Stromversorgung fest. Um Fehler aufgrund von sofortiger Unterbrechung der Stromversorgung zu vermeiden, wird die Pegeländerung an Klemme (35) später als an Klemme (24) festgestellt.

2) Cassetten-Detektor

Der Cassetten-Detektor sorgt dafür, daß der Bandsortenwähler zurückgestellt wird, wenn der Cassettenschacht für länger als 360 ms geöffnet wird (nach der Rückstellung wird die Position NOR des Bandsortenwählers gewählt).

Durch das Öffnen des Cassettenschachtes wird der Schalter S11 geöffnet, so daß Q702 sperrt und die hochpegelige +5V Spannungsversorgung (A) über R705 an die Klemme (24) des Schaltkreises IC801 angelegt wird. Zur gleichen Zeit wird das Bandlaufwerk auf die Stoppfunktion geschaltet, bis der Cassettenschacht wieder geschlossen ist. Der Zustand des geöffneten Cassettenschachtes wird durch die Klemme (35) des Schaltkreises IC801 bei niedrigem Pegel festgestellt.

3) Detektor für Prüffunktion-Unterbrechung

Falls die Gerätefunktion während der Prüfung geändert wird, dann wird das Bandlaufwerk abgeschaltet und ein Prüfungs-Stoppbefehl in den Mikro-Computer eingegeben. Falls die Gerätefunktion geändert wird (d.h. eine der Funktionstasten betätigt wird), dann nimmt die der entsprechenden Funktionstaste entsprechende Klemme des Schaltkreises IC201 einen niedrigen Pegel an. Wird die Schnellvorlauftaste gedrückt, dann nimmt die Klemme (20) des Schaltkreises IC201 einen niedrigen Pegal an und ein Ladestrom fließt über R713 und D225 Zu C227, bis dieser Kondensator vollständig aufgeladen ist. Zu diesem Zeitpunkt wird C706 entladen (über C225) und die Spannungsänderung am Anschlußpunkt von R713 und C225 wird über C706 an die Basis von Q701 angelegt, wodurch Q701 sperrt und einen positiven Impuls an die Klemme (35) des Schaltkreises IC801 ausgibt. Der Mikro-Computer stellt diesen Impuls fest und unterbricht die Prüffunktion.

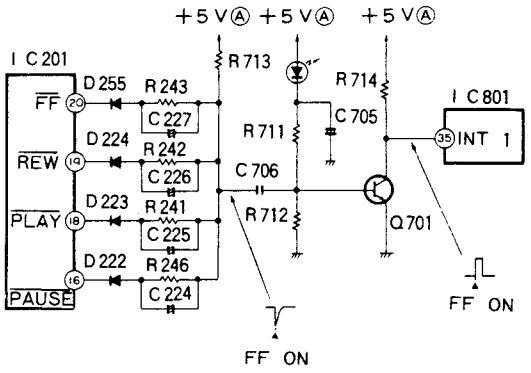


Fig. 6

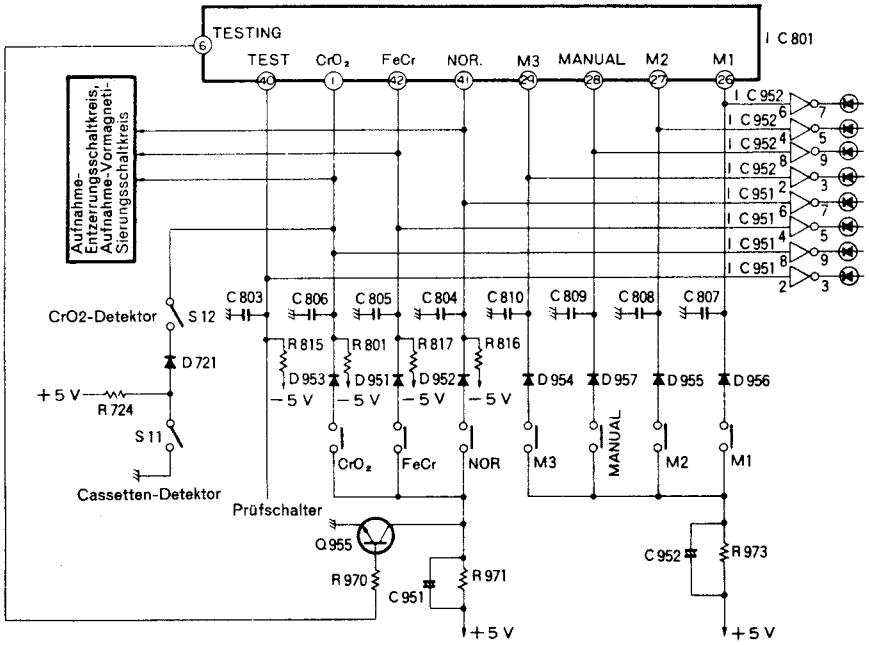


Fig. 7

1) Auswahl des Bandsortenwählers

Durch das Betätigen des Bandsortenwählers wird an die dieser Taste entsprechende Klemme des Mikro-Computers ein hohes Potential angelegt. Der Mikro-Computer stellt dieses hohe Potential fest und hält diese Klemme auf einem hohen Pegel, nachdem er festgestellt hat, daß keine der anderen Bandsorten-Wahltasten gedrückt ist. Dieses hochpegelige Signal wird zur Steuerung der elektronischen Schalter im Aufnahme-Entzerrerschaltkreis, Aufnahme-Vormagnetisierungs-Schaltkreis und im Wiedergabe-Entzerrungsschaltkreis verwendet, wobei die Stromversorgungsdaten dieser Schaltkreise die Grundbefehle in Abhängigkeit von der ausgewählten Bandsorte ausgeben. Dieses hochpegelige Signal wird auch verwendet, um die entsprechenden Bandsorten-Kontrollampe einzuschalten.

Wird CrO_2-Band verwendet, dann wird dies aufgrund der entsprechenden Vertiefungen in CrO_2-Cassetten festgestellt, so daß automatisch auf die CrO_2-Position umgeschaltet wird. Für andere Bandsorten wird jedoch auf die Position NORMAL geschaltet, da ein automatisches Feststellen von anderen Bandsorten nicht möglich ist.

Falls die Stromversorgung abgeschaltet wird, ohne daß der Cassettenschacht geöffnet wird, dann bleibt die Position des Bandsortenwählers vor dem Abschalten der Stromversorgung erhalten.

Die Bandsortenwahl wird während der Prüfung gesperrt. Da Q955 während der Prüfung leitend ist, wird das hochpegelige Signal für das Umschalten des Bandsortenwählers aufgehoben.

2) Auswahl des Speichers

Wenn einer der Kompensationsdaten-Wahltasten M1 bis M3 oder MANUAL gedrückt wird, dann wird an die dieser Taste entsprechende Klemme des Mikro-Computers ein hochpegeliges Signal angelegt. Der Mikro-Computer stellt dieses Signal fest und hält diese Klemme auf einem hohen Pegel, nachdem er festgestellt hat, daß der externe Speicher Daten für diese Klemme enthält. Solange dieser hohe Pegel an dieser Klemme anliegt, leuchtet die entsprechende Speicher-Kontrollampe auf. Gleichzeitig wird der Inhalt des ausgewählten Speichers im Zeitscheibenbetrieb an den Aufnahme-Entzerrer und kontinuierlich an die Aufnahme-Vormagnetisierung gesandt.
Um Prüfbetrieb aufgrund von Betriebsfehlern zu vermeiden,

5. Einstellen der Prüffunktion

Die Aufnahme/Wiedergabe-Funktion wird in diesem Gerät durch den folgenden Schaltkreis festgestellt: Die PLAY-und REC-Ausgänge des Schaltkreises IC201 steuern Q221 über einen aus D233 und D232 bestehenden ODER-Schaltkreis. Q221 sperrt, wenn sowohl das Aufnahme- als auch das Wiedergabe-Funktionssignal richtig ist; bei allen anderen Funktionen ist Q221 leitend. Wird der Prüfschalter auf Position ON gestellt (während der Aufnahme- oder Wiedergabe-

wird mit der ausgewählten Prüfung begonnen, wenn das Bandlaufwerk eingeschaltet wird, nachdem das Gerät während der Prüffunktion auf Aufnahme geschaltet wurde. Die Prüflampe leuchtet vom Beginn der Prüfung bis zu dem Zeitpunkt, zu welchem die Prüfdaten in den Speicher eingegeben sind bzw. die bereits gespeicherten Prüfdaten ausgewählt wurden. Falls der Wiedergabegewinn aufgrund der Empfindlichkeitsprüfung im mittleren Frequenzbereich nicht fastgestellt werden kann, da ein ungeeignetes Tonband bzw. das Vorspannband geprüft wird, dann wird die Prüfung unterbrochen und die Prüflampe beginnt zu blinken.

funktion) dann wird ein hochpegeliges Signal an die Klemme (40) des Mikro-Computers angelegt. Zu diesem Zeitpunkt hält der Mikro-Computer die Klemme (40) auf einem hohen Pegel und beginnt mit der Prüfung, nachdem er festgestellt hat, daß das Gerät nicht auf die Pausenfunktion geschaltet ist, indem er die Aufnahme- und Wiedergabesignale an den Klemmen (22) und (23) untersucht.

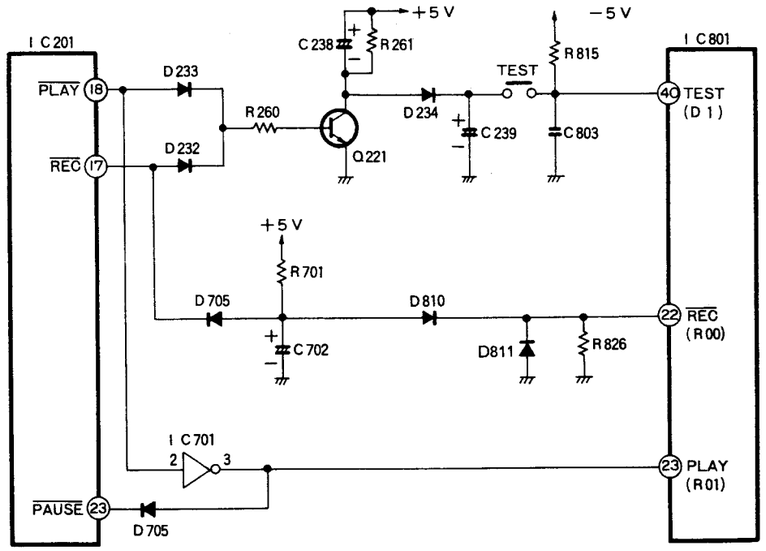


Fig. 8

6. Übertragung der Prüfdaten in den Speicher

Die in der Prüfung ermittelten Daten werden in den externen Speicher übertragen, wenn die TEST-Taste gleichzeitig mit der ausgewählten Speichertaste (M1 – M3) gedrückt wird. Q221 wird wieder leitend (nach der Prüfung), wodurch das hochpegelige Signal am Prüfschalter und die an C239 anliegende Spannung abgebaut werden.
Werden die Speichertaste und die TEST-Taste gleichzeitig betätigt, dann bringt der Mikro-Computer die Klemme (40) auf einen niedrigen Pegel und prüft den Pegel dieser Klemme nochmals, da nach Beendingung der Prüfung die Klemme (40) auf einen hohen Pegel gebracht wurde. Wird nach der Rückstellung an dieser Klemme ein hoher Pegel festgestellt, dann nimmt der Mikro-Computer an, daß die TEST-Taste gedrückt ist und überträgt die Daten in den ausgewählten Speicher.

7. Stoppsignalgenerator-Schaltkreis

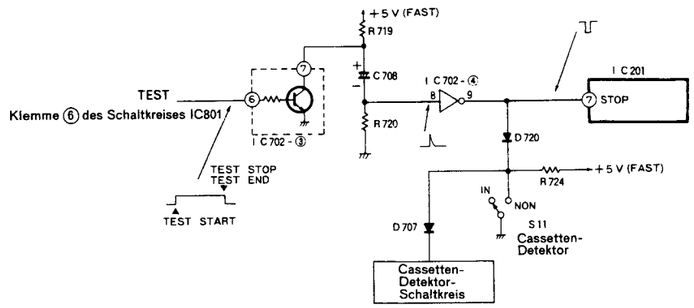


Fig. 9

Das Stoppsignal wird unter den folgenden Bedingungen automatisch erzeugt:
(1) Nach Beendigung der Prüfung und nach dem Rückspulen des Tonbandes bis zur Startposition.
(2) Wenn kein Widergabesignal festgestellt wird, da ein ungeeignetes Tonband oder das Vorspannband geprüft wird.
(3) Wenn der Cassettenschacht geöffnet ist.

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, dann entsteht ein Spannungsabfall an R720, bis C708 voll aufgeladen ist, und zwar aufgrund den Anstieges der +5V (FAST) Spannungsversorgung. Die Wellenform dieser Spannung wird durch den Schaltkreis IC702 geformt und umgekehrt und an die Stoppeingangsklemme des Betriebsarten-Steuerschaltkreises IC201 angelegt. Dadurch wird ein Impuls durch diesen Schaltkreis erzeugt, wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, so daß ein weiterer Stoppimpuls mit einer größeren Breite in der Fernbedienung erzeugt wird. Der Ausgang an Klemme (8) des Schaltkreises IC702 wird auf einem hohen Pegel gehalten (durch das Prüffunktionssignal) (Klemme (6) des Schaltkreises IC801), bis die Prüfung beendet ist bzw. die Prüfung aufgrund eines ungeeigneten Bandes oder eines Umschaltens der Gerätefunktion unterbrochen wird. Das Stoppsignal wird auch erzeugt, wenn die Klemme (8) des Schaltkreises IC702 einen niedrigen Pegel annimmt, da C708 unmittelbar nach dem Einschalten des Schaltkreises IC702 (Klemme (8) auf die gleiche Art und Weise wie beim Einschalten der Stromversorgung entlädt.
Wenn der Cassettenschacht geöffnet ist oder während einer Bandlauffunktion geöffnet wird (während Schnellvorlauf, Rücklauf oder Pause), dann schaltet die Verbindung des in Abb. 9 gezeigten Cassetten-Detektorschalters (S11) auf NON, und es wird ein Stoppsignal ausgegeben, bis der Cassettenhalter wieder geschlossen wird. Der Cassetten-Detektorschaltkreis hat die Aufgabe, das Auswechseln der Cassette anhand des Ablaufes einer bestimmten Zeitspanne nach dem Öffnen des Cassettenschachtes zu bestimmen (siehe auch Beschreibung für den Cassetten-Detektorschaltkreis).

8. Batterie-Alarm-Schaltkreis

Der Zustand unmittelbar vor dem Abschalten der Stromversorgung und die entsprechenden Daten werden in den externen RAM-Speicher (IC802) übertragen, der durch die Batterien gespeist wird, um die Daten zu schätzen. Ein Batterie-Alarm-Schaltkreis dient zur Kontrolle der Batterie-Ausgangsspannung und stellt fest, ob die Batterie-Spannung beim Einschalten der Stromversorgung unter einen bestimmten Wert abgesunken ist.

Ein Sperrschwinger-Schaltkreis wird durch den Schaltkreis IC754 und die in Abb. 10 gezeigten Nebenschaltungen gebildet.

Da der Ausgang des Schaltkreises IC754 einen negativen Wert annimmt, wenn die Batterie-Spannung über die Bezugsspannung ansteigt, leuchtet die Leuchtdiode (LED) auf und dient somit als Stromversorgungs-Kontrollampe. Die Spannung an Klemme (5) des Schaltkreises IC754 ist auf etwa 2.5V eingestellt und wird durch R778 und R777 geteilt. Die Ausgangsspannung der Batterie wird mit dieser Bezugsspannung verglichen.

Der Ausgang des Schaltkreises IC754 ist negativ, wenn die Spannung an Klemme (6) (V1) höher als die Bezugsspannung (V2) ist, und positive, wenn V1 niedriger als V2 ist. Da der Ausgang des Schaltkreises IC754 positiv wird, wenn die Batteriespannung unter die Bezugsspannung abfällt, erlischt die LED und die Kondensatoren C762 und C763 werden aufgeladen. Wenn die Spannung an der positiven Klemme des Kondensators C763 ansteigt, bis auf den Spannungspegel an den Klemmen (5) und (6) des Schaltkreises IC754, dann wird der Ausgang des integrierten Schaltkreises umgekehrt und die LED leuchtet auf, wobei die Kondensatoren C762 und C763 entladen werden. Die LED beginnt zu blinken und diese Funktion wird wiederholt.

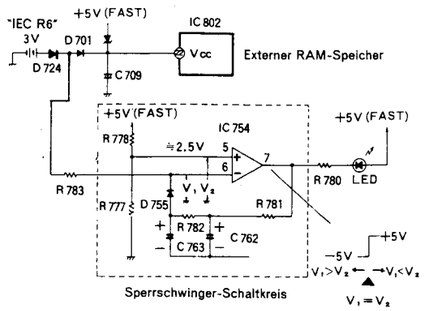


Fig. 10

9. Integrierter Schaltkreis IC HD74145P

Der Schaltkreis HD74145P ist en Binärcode/Dezimal-Decoder, der aus den 4-stelligen Binärdaten (BCD) einen Dezimalwert bildet. Der den Dezimalwerten 0 bis 9 entsprechende Ausgang beträgt Null (0), d.h. es liegt ein niederpegeliges Signal an. Der Binärcode-Eingang A dient für die unwichtigste Stelle (LSB = Least Significant Bit), wogegen der Eingang D für die wichtigste Stelle (MSB Most Significant Bit) dient. Die Ein- und Ausgangs-Code sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Eingang				Ausgang									
D (MSB)	C	B	A (LSB)	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Tabelle 1

10. Speicher-Anzeigen-Schaltkreis

Der Mikro-Computer kann bis zu vier Sätze von Testdaten in den Speichern M1 bis Mr und TEST für bis zu drei Positionen der Bandsortenwähler speichern und festhalten. Die Prüfdaten werden durch gleichzeitiges Drücken der entsprechenden Speichertaste und der TEST—Taste in den entsprechenden Speicher übertragen. Falls in dem gewählten Speicher bereits Daten enthalten sind, dann werden die alten Daten durch die neuen Daten ersetzt, Zwölf Leuchtdioden (LED) sind gemäß Abb. 11 angeordnet und zeigen den Inhalt der vier Speicher M1 bis M3 und TEST an.

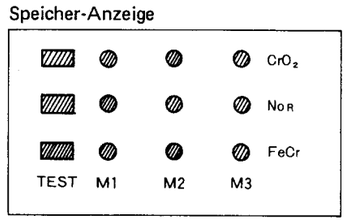
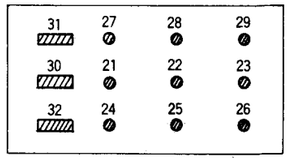


Fig. 11

Der Inhalt der Speicherregister des Mikro-Computers wird mittels Zeitscheibenbetrieb geprüft und durch die Kondensatoren C953 und C962 festgehalten. Während der Prüfung eines Programmes des Mikro-Computers wird der Inhalt des externen Speichers angezeigt, wobei die nicht verwendeten Leuchtdioden (LED) blinken, um damit anzuzeigen, daß die Prüfung durchgeführt wird.

Die Leuchtdioden werden von 4-Bit Steuersignalen des Mikro-Computers gesteuert. Um die Informations-Bit 0 bis 12 in ein 4-Bit Steuersignal zu codieren, wird ein Binärcode/Dezimal-Decoder-Schaltkreis verwendet, der zwischen dem Mikro-Computer (IC801) und den zwölf Leuchtdioden angeordnet ist. In Abb. 10 ist der Speicher-Anzeigen-Schaltkreis dargestellt. Das 4-Bit Signal an den Klemmen (30) bis (33) des Schaltkreises IC801 wird durch den Schaltkreis IC956 umgekehrt und dem Binärcode/Dezima-De-oder IC954 eingespeist. Da die Dezimalausgänge des Schaltkreises IC954 "0000" bis "1001" betragen (d.h. 0 bis 9), werden die Inverter Q953 und Q954 sowie an doppeltes NAND-Gatter mit vier Eingängen verwendet, die eine Logikschaltung bilden, um die Eingangsdaten "1010" und "1011" zu decodieren. In Tabelle 2 ist der Code für das Einschalten der Leuchtdioden aufgeführt. Die 4-Bit Speicheranzeige-Steuersignale werden gemeinsam mit den Steuersignalen des Prüfzeit-Wiedergabegewinndetektor-D/A-Konverters verwendet. Daher wird mit jeder Änderung des Vormagnetisierungswertes um einen Schritt der Steuerwert zum Aufspüren des Wiedergabegewinnes von "0000" bis zum Erreichen des Spitzenwertes geändert. Sobald der Steuerdatenwert sich dem Vormagnetisierungs-Spitzenwert annähert, beginnen die Leuchtdioden aufgrund der zunehmenden Steuerdaten-Variationen zu leuchten.



Zahlen zeigen Nr. von LEDs.
(Siehe Tabelle 2)

Fig. 12

Ausgang des Mikro-Computers				Entrée de IC954				Ausgang des Schaltkreises IC954										IC955- (2)					IC955- (1)				Refer to Fig. 12
R_{23}	R_{22}	R_{21}	R_{20}	D	C	B	A	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	D	$\overline{C}$	B	$\overline{A}$	O	D	$\overline{C}$	B	A	O′	LED leuchtet
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	—
0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	—
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	—
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	—
0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	LED29
0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	LED28
0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	LED27
0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	LED31
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	LED26
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	LED25
1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	LED24
1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	LED32
1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	LED23
1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	LED22
1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	LED21
1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	LED30

Tabelle 2

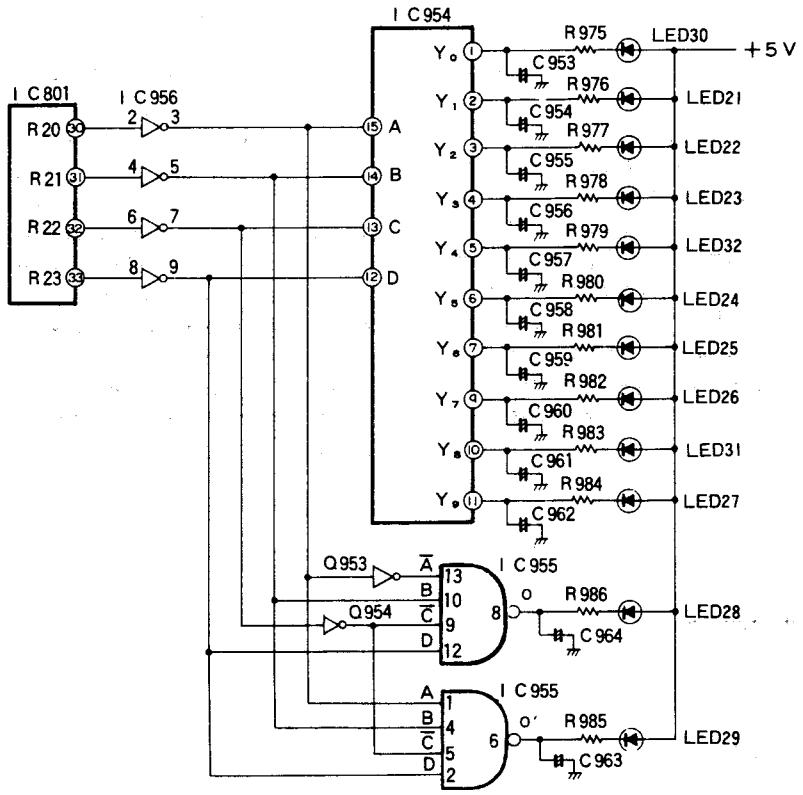


Fig. 13

11. Datenspeicherung bei abgeschalteter Stromversorgung

Dieses Gerät ist mit einer Funktion versehen, die die Prüfdaten und die eingestellte Funktion erhält, wenn die Stromversorgung abgeschaltet wird (Einstellung des Bandsortenwählers und Kompensations-Speicherdaten werden erhalten). Wird jedoch die Stromversorgung bei offenem Cassettenschacht abgeschaltet, dann werden die genannten Daten gelöscht.

Der Speicher, in dem die Daten gespeichert werden und von welchem sie wieder abgerufen werden können, wird RAM-Speicher genannt (Speicher mit direktem Zugriff). In Diesem Tonbandgerät werden die Prüfdaten in einem solchen RAM-Speicher gespeichert. Der Inhalt des RAM-Speichers bleibt erhalten, solange die Stromversorgung eingeschaltet ist. Da die Stromversorgung des Mikro-Computers mit dem Abschalten der Stromversorgung des Gerätes abgeschaltet wird, wird ein externer RAM-Speicher verwendet, der mit einer Batterie ausgerüstet ist. Sobald daher die Stromversorgung abgeschaltet wird, werden die Daten in diesen externen RAM-Speicher übertragen, so daß sie erhalten bleiben.

Der Mikro-Computer überträgt die Daten in den externen RAM-Speicher, sobald der Übertragungsbefehl ausgegeben und die X- und Y-Adressen ausgewählt wurden bzw. eine Synchronisierung des Mikro-Computers mit dem Speicher erfolgte.

Als externer Speicher wird ein statischer RAM-Speicher HM435101 (256 Worte x 4-Bit) mit geringster Leistungsaufnahme und einem maximalen Bereitschaftsstrom von 15 uA verwendet (IC802).

* 1 Wort = 8 Bit

Ablaufdiagram der Datenübertragung

Da die X- und Y-Adressen von 0 bis 15 reichen, sind 8-Bit Adressierzeilen (4 Bit x 2) erforderlich; an jeder Adresse wird ein 4-Bit Datenwert gespeichert, so daß vier Datenzeilen benötigt werden. Als Signalleitung zwischen dem Mikro-Computer und dem RAM-Speicher ist neben den Adressen- und Daten-Leitungen auch eine 3-Bit Steuerleitung erforderlich, so daß insgesamt 15 Signalleitungen benötigt werden. Um die Anzahl der erforderlichen Klemmen des Mikro-Computers zu verringern, werden die für die Steuerung des Aufnahme-Entzerrerschaltkreises verwendeten Klemmen im Falle einer Abschaltung der Stromversorgung auch als Klemmen für den externen RAM-Speicher benutzt.

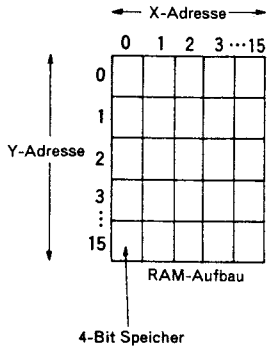


Fig. 14

In Abb. 16 ist der Schaltkreis zwischen dem Mikro-Computer und dem externen RAM-Speicher dargestellt.

Die Leitungen A0 – A7 des externen RAM-Speichers (IC802) sind die Adressierleitungen, die vom Mikro-Computer gewählt werden. DI1 – DI4 und D01 – D04 sind die Daten-Eingangs- bzw. Daten-Ausgangsleitungen des RAM-Speichers.

Die Daten für die gleichen Bits sind miteinander verbunden und werden als gemeinsame Eingangs-/Ausgangsleitungen verwendet. Das Umschalten zwischen Eingangs- und Ausgangsleitungen erfolgt mit Hilfe des Steuersignals 0D. Wenn das Signal 0D einen niedrigen Pegel aufweist, dann befindet sich der RAM-Speicher in der Eingabefunktion, wogegen bei einem hohen Signal 0D der RAM-Speicher auf die Ausgangsfunktion geschaltet ist. Das Steuersignal R/W steuert die Datenübertragungszeit zwischen dem Mikro-Computer und dem RAM-Speicher. Wenn das Signal R/W hoch ist, dann sendet der Mikro-Computer die ausgewählten Daten über die Datenleitungen, wogegen bei niedrigem Signal R/W der RAM-Speicher die Daten von den Datenleitungen an den vom Mikro-Computer gewählten Adressen speichert. Das Steuersignal CE ermöglicht eine Eingabe der Daten von den Datenleitungen in den Mikro-Computer (und auch eine Ausgabe der Daten vom Computer). Zusätzlich wird das Signal CE verwendet, um die Datenübertragung zwischen dem Mikro-Computer und dem externen RAM-Speicher zu synchronisieren. Falls keine Daten ausgelesen bzw. eingegeben werden, oder wenn Daten bereits gespeichert sind, dann wird das Signal auf einem niedrigen Pegel gehalten. Dieses Signal wird auch verwendet, um zu vermeiden, daß der Schaltkreis für die Erzeugung des Signals für die anfängliche Rückstellung arbeitet, bevor nicht die Übertragung der Daten beendet ist (siehe Beschreibung des Schaltkreises für die anfängliche Rückstellung bei Abschaltung der Stromversorgung).

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, dann werden die zum Zeitpunkt des Abschaltens der Stromversorgung in den RAM-Speicher übertragenen Daten wieder in den Mikro-Computer eingegeben. Diese Datenübertragung tritt ein, wenn das Rückstellsignal aufgehoben wird und die Klemme (22) des Schaltkreises IC801 einen hohen Pegel annimmt. Weitere Einzelheiten sind dem Ablaufdiagramm in Abb. 15 zu entnehmen. Blockschaltbild des Aufnahme/Wiedergabe-Schaltkreises.

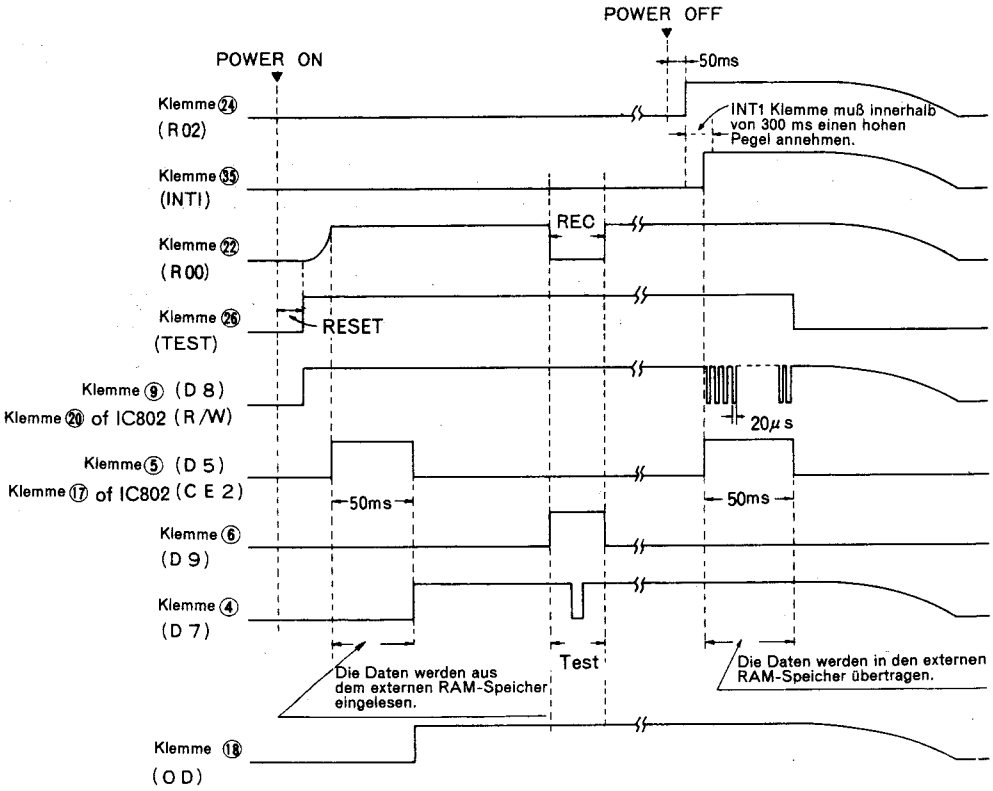

POWER OFF
POWER ON
50ms
Klemme ㉔
(R02)
INT1 Klemme muß innerhalb von 300 ms einen hohen Pegel annehmen.
Klemme ㉟
(INT1)
REC
Klemme ㉒
(R00)
Klemme ㉖
(TEST)
RESET
Klemme ⑨ (D 8)
Klemme ⑳ of IC802 (R/W)
20μs
Klemme ⑤ (D 5)
Klemme ⑰ of IC802 (C E 2)
50ms
50ms
Klemme ⑥
(D 9)
Klemme ④
(D 7)
Test
Die Daten werden aus dem externen RAM-Speicher eingelesen.
Die Daten werden in den externen RAM-Speicher übertragen.
Klemme ⑱
(O D)

Fig. 15

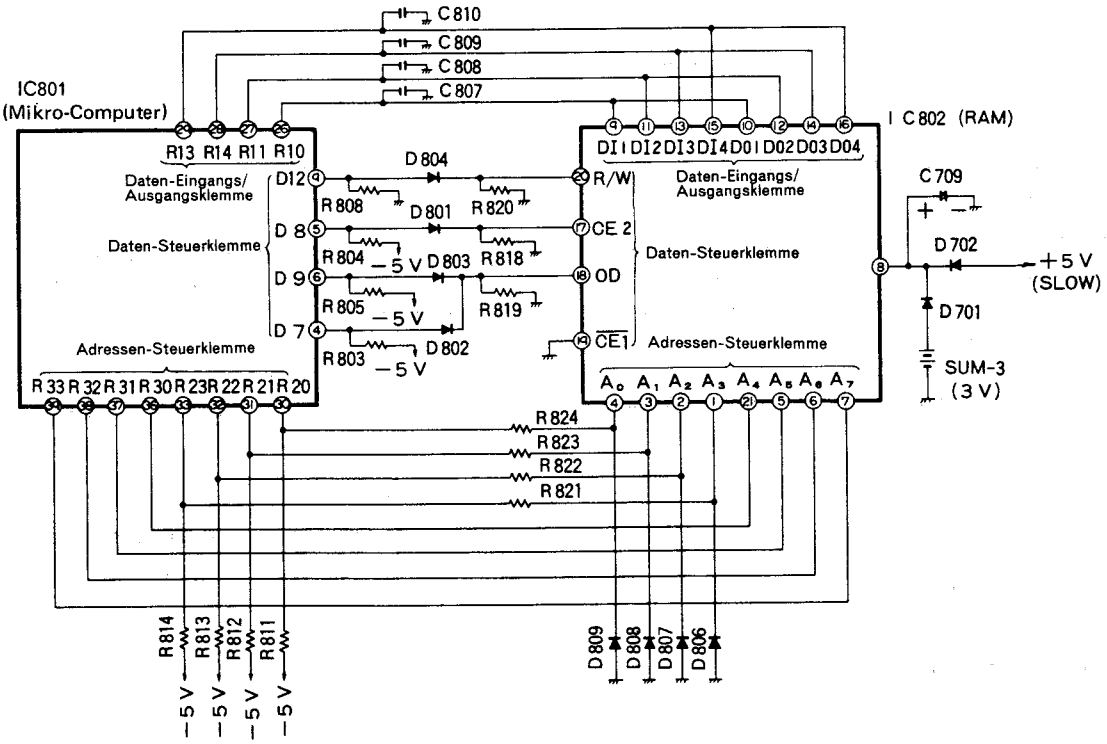

C810
C809
C808
C807
IC801
(Mikro-Computer)
I C802 (RAM)
R13 R14 R11 R10
DI1 DI2 DI3 DI4 DO1 DO2 DO3 DO4
D804
Daten-Eingangs/ Ausgangsklemme
D12
R/W
Daten-Eingangs/ Ausgangsklemme
C709
R808
D801
R820
D 8
CE 2
Daten-Steuerklemme
D702
+5 V (SLOW)
R804
−5 V
D803
R818
D 9
OD
Daten-Steuerklemme
R805
−5 V
R819
D701
D 7
CE1
Adressen-Steuerklemme
Adressen-Steuerklemme
R803
−5 V
D802
SUM-3 (3 V)
A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7
R 33 R 32 R 31 R 30 R 23 R 22 R 21 R 20
R824
R823
R822
R821
R814
R813
R812
R811
−5 V
−5 V
−5 V
−5 V
D809
D808
D807
D806

Fig. 16

12. Beschrebung des Aufnahme/Wiedergabe-Schaltkreises

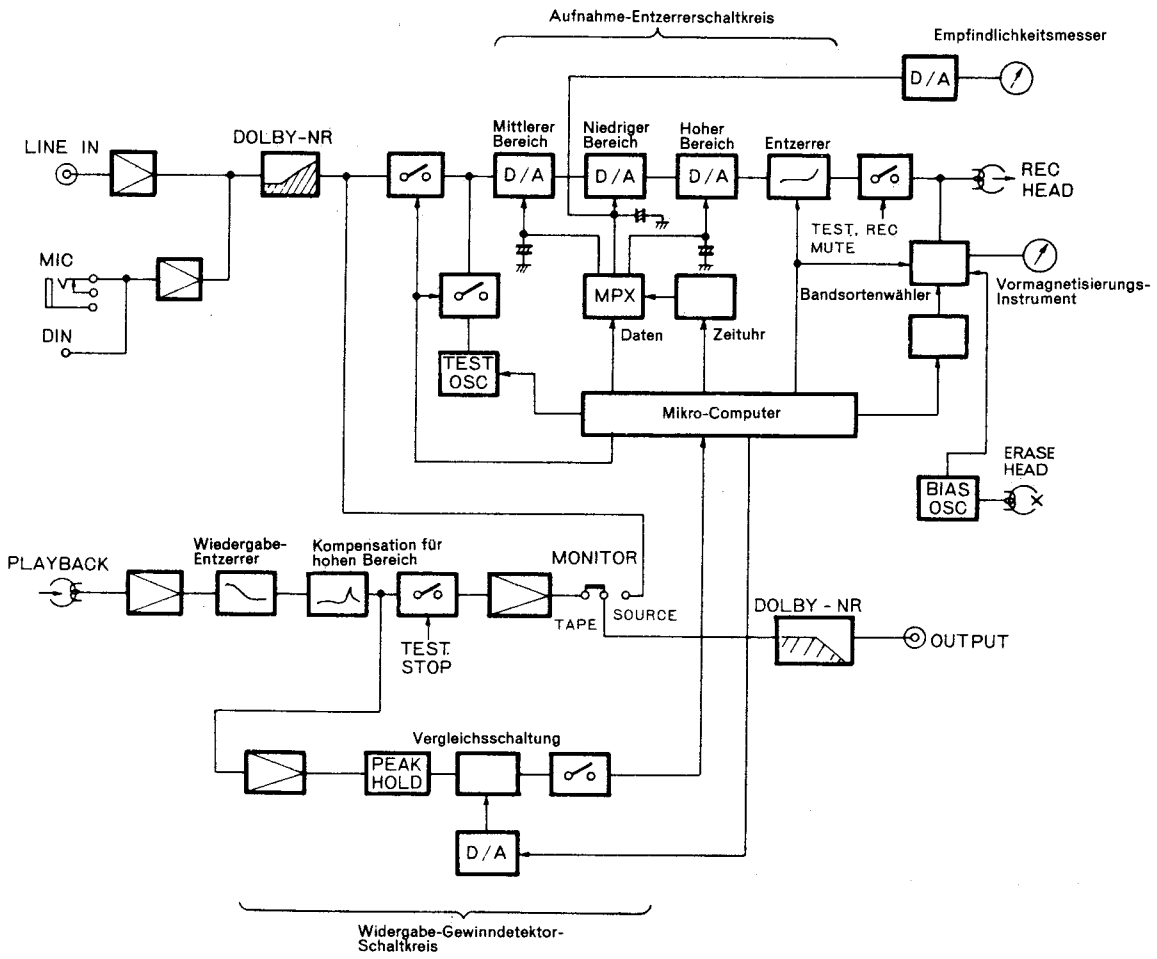


Fig. 17

13. Kompensationsschaltkreis für den Wiedergabe-Hochfrequenz-Bereich

Dieser neuentwickelte, in Modell D-5500 verwendete Schaltkreis kompensiert für Variationen im Hochfrequenzbereich, die aufgrund von Verlusten am Wiedergabekof (ungleichmäßiger Kopfspalt) auftreten.

Funktionsprinzip

Verstärkergewinn von Q104 (K1) kann errechnet werden:

$$K_1 \fallingdotseq \frac{R171+R172}{R116}$$

Und der Verstärkergewinn von Q116 (K2) ergibt sich wie folgt:

$$K_2 \fallingdotseq \frac{R172}{ZE}$$

Darin bedeuten ZE= R169//(ZC + AL)

$$\begin{cases} Z_C = -j\dfrac{1}{\omega C_{150}} \\ Z_L = j\omega L_{102} \end{cases}$$

Diese beiden Verstärkergewinne werden an R172 addiert, wobei mit einer Dämpfung von k aufgrund von RT102 gerechnet wird:

$$K = K_1 + k \cdot K_2 = \frac{R171+R172}{R116} + k \cdot \frac{R172}{Z_E}$$

Der Spitzenwert des Hochfrequenzbereiches ändert damit mit dem Faktor k.

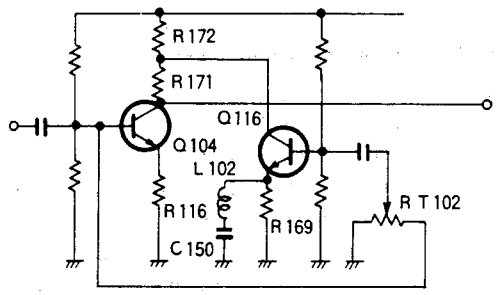


Fig. 18

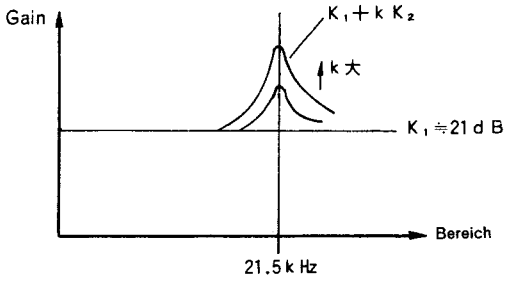


Fig. 19

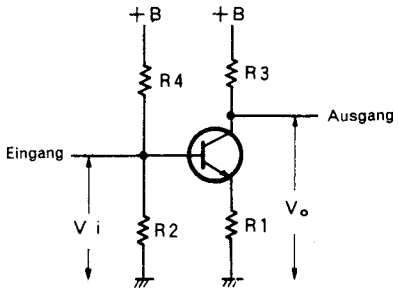


Fig. 20

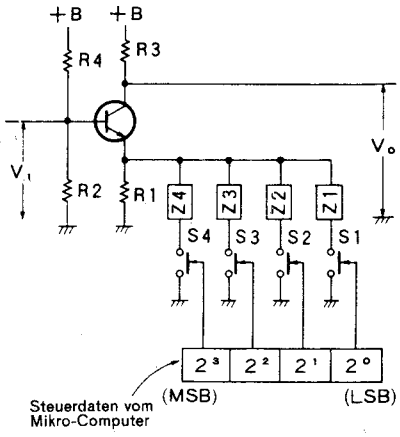


Fig. 21

14. Verstärkungsregelung

Die Verstärkung (Gewinn) der folgenden Schaltkreise wird durch dem Mikro-Computer geregelt:

1. Empfindlichkeits-Kompensationsschaltkreis für den Niederfrequenzbereich
2. Kompensations-Schaltkreis für den Mittelfrequenzbereich
3. Kompensations-Schaltkreis für den Hochfrequenzbereich
4. Feineinstell-Schaltkreis für Aufnahme-Vormagnetisierung
5. Regelschaltkreis für die Empfindlichkeit des Austeuerungsmessers
6. Wiedergabe-Gewinndetektor-Schaltkreis

Die Dateneingabe bzw. die Datenausgabe des Mikro-Computers wird mittels Binärwerten "hoch" und "nieder" verarbeitet, wobei die Größe bzw. der Wert der Daten durch einige Binärstellen ausgedrückt wird. Die Spannung und der Gewinn usw. eines Verstärker-Schaltkreises oder eines anderen Analog-Schaltkreises können nicht direkt durch diese Digitalwerte gesteuert werden. Die Daten müssen daher vorher in für den entsprechenden Schaltkreis "verständliche" Signale umgeformt werden.
Diese Umwandlung erfolgt in einem Digital/Analog-Konverter (oder D/A-Wandler).

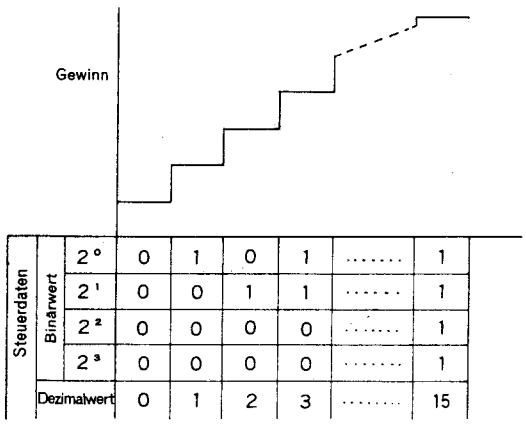
1) Funktionsprinzip des D/A-Wandlers (4-Bit Steuersignale)

Ein Erhöhung des Emitterwiderstands (R1) im links abgebildeten Schaltkreis führt zu einer Verminderung des Gewinnes, da die Spannung an R1 abfällt und einer der Eingangsspannung gegenläufige Phase aufweist.
Um dieses Prinzip anzuwenden, werden die Impedanzen Z1-Z4 parallel mit R1 geschaltet, wobei Z1 - Z4 über die Schalter S1 – S4 mit Masse verbunden werden. Diese Schalter werden aufgrund der vom Mikro-Computer kommenden Daten wie folgt geschlossen:

Z4 : Z3 : Z2: Z1 = 1 : 2 : 4 : 8

+ S1 schließt, wenn das Bit 2^0 gleich 1 ist.
+ S2 schließt, wenn das Bit 2^1 gleich 1 ist.
+ S3 schließt, wenn das Bit 2^2 gleich 1 ist.
+ S4 schließt, wenn das Bit 2^3 gleich 1 ist.

Ein Bit ist das minimale Inkrement, in welchem Daten ausgedrückt werden können; es werden Signale mit vier Binärstellen ausgegeben. Das Bit der unwichtigsten Stelle wird mit LSB bezeichnet, wogegen das Bit der wichtigsten Stelle die Bezeichnung MSB trägt.



2^0	0	1	0	1	.....	1
2^1	0	0	1	1	.....	1
2^2	0	0	0	0	.....	1
2^3	0	0	0	0	.....	1
Dezimalwert	0	1	2	3	.....	15

Fig. 22

Wenn eine 4-Bit Binärzahl schrittweise von "0000" auf "1111" erhöht wird (das entspricht einer Dezimalzahl von 1 bis 15), wobei der obige Zusammenhang eingehalten und der Eingang auf einem konstanten Wert gehalten werden, dann nimmt der Gewinn gemäß Abb. 22 in 16 Schritten zu. Wie der Abbildung zu entnehmen ist, wird der minimale Gewinn durch R1 bestimmt, wogegen die Variation pro Schritt durch Z4 bestimmt wird.
Durch Erzeugung der Impedanzen Z1 – Z4 durch reinen Widerstand (R), Kapazität (C) und Induktanz (L) und variieren der Steuerdaten, kann der Gewinn in den verschiedenen Frequenzbereichen geändert werden.

2) Wenn Z1 – Z4 einen reinen Widerstand (R) aufweisen

Falls die Eingangsspannung über den gesamten Frequenzbereich konstant ist, dann ist auch die Ausgangsspannung konstant, unabhängig von der Frequenz, da die Ausgangsspannung durch einen reinen Widerstand geteilt wird.

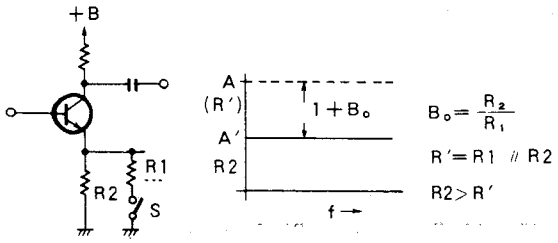
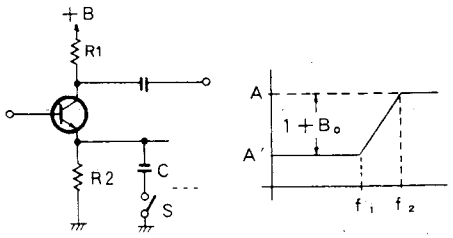


Fig. 23

3) Wenn Z1 – Z4 aus einem reinen Widerstand (R) und einer Kapazität (C) gebildet werden

Da die Kapazität (C) parallel mit dem Widerstand (R2) geschaltet ist, verläuft der Gewinn linear bis zu f1; an dieser Frequenz ist die resultierende Impedanz aus R2 und C gleich R1 oder etwas höher. Der Ausgang wird verdoppelt, wenn auch die Frequenz auf den zweifachen Wert erhöht wird, d.h. der Ausgang nimmt 6 dB pro Oktave zu, da XC umgekehrt proportional zur Frequenz ist. Wird C geändert, dann varriiert der Punkt f1 aus dem oben erklärten Grund.



$$B_o = \frac{R_2}{R_1}$$

$$f_1 = \frac{1}{2\pi C R_2}$$

$$f_2 = \frac{1}{2\pi C (R_1 + R_2)}$$

Fig. 24

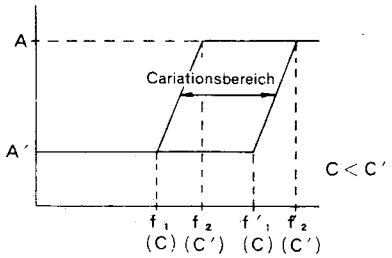
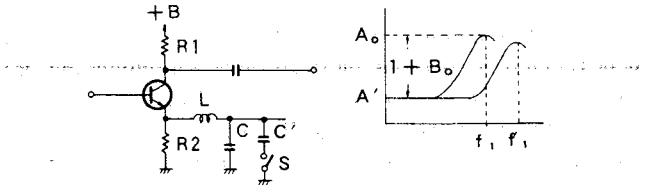


Fig. 25

4) Wenn Z1 – Z4 aus einem reinen Widerstand (R), der Kapazität (C) und der Induktanz (L) gebildet werden.

Wird ein aus L und C gebildeter Resonanzkreis parallel mit dem Widerstand (R2) geschaltet, dann kommt es zu einem steilen Anstieg des Gewinnes an der Resonanzfrequenz (f1).



$$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$B_o = \frac{R_2}{2\pi f L / Q}$$

Fig. 26

Wird C weiter geändert, dann variiert auch die Abstimmfrequenz (f1). Ein aus Widerständen bestehender D/A-Wandler wird im Empfindlichkeits-Kompensations-Schaltkreis des Niederfrequenzbereiches, Aufnahme-Vormagnetisierungs-Feineinstell-Schaltkreises und des Wiedergabe-Detektorgewinn-Schaltkreises verwendet, wogegen ein aus Kondensatoren bestehender D/A-Wandler im Kompensations-Schaltkreis des Mittelfrequenzbereiches eingesetzt ist. Der D/A-Wandler des Kompensations-Schaltkreises für den Hochfrequenzbereich besteht dagegen aus Widerständen, Kondensatoren und Spulen.

5) Empfindlichkeits-Kompensations-Schaltkreis für Nieder-Frequenzbereich

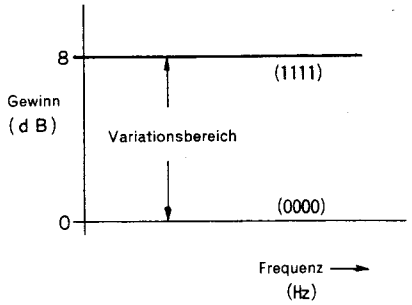
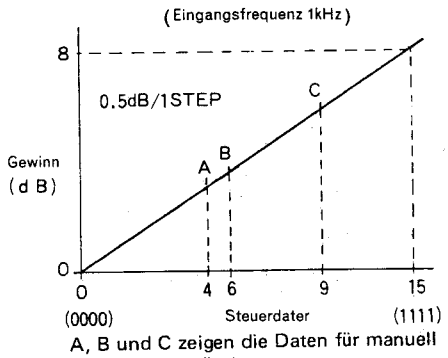


Fig..27



A, B und C zeigen die Daten für manuell geprüfte Tonbänder

A : U D X L I (0100)
B : U D X L II (0110)
C : Sony Duad (1010)

Fig. 28

6) Kompensations-Schaltkreis für den Mittelfrequenzbereich

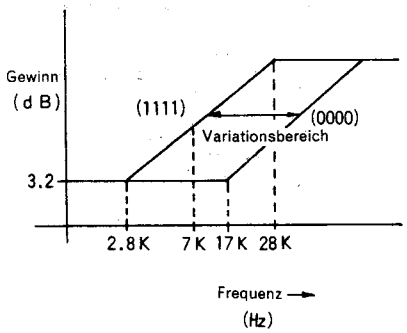
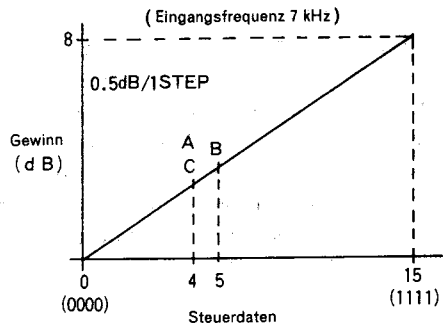


Fig. 29



A, B und C zeigen die Daten für manuell geprüfte Tonbänder

A : U D X L I (0100)
B : U D X L II (0101)
C : Sony Duad (0100)

Fig. 30

7) Kompensations-Schaltkreis für Hochfrequenzbereich

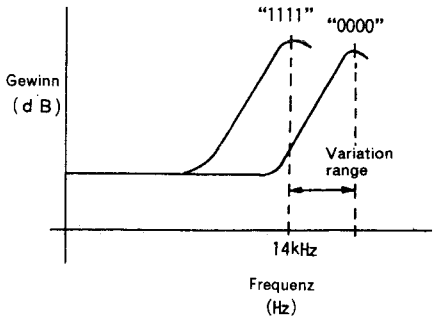
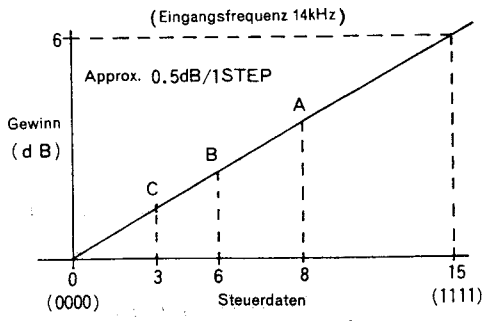


Fig. 31



A, B und C zeigen die Werte für manuell geprüfte Bänder

A : U D X L I (1000)
B : U D X L II (0110)
C : SONY Duad (0011)

Fig. 32

15. Datenübertragungs-Schaltkreis im Aufnahme-Entzerrer

Jeder der Nieder-, Mittel- und Hochfrequenz-Entzerrer wird durch eine 4-Bit Binärzahl gesteuert, so daß insgesamt 24 Bit für die Steuerdaten dieses Abschnittes erforderlich sind, da sechs Entzerrer-Schaltungen für den linken und rechten Kanal vorhanden sind. Diese Daten werden vom Mikro-Computer geregelt. Um die Anzahl der Eingangs-/Ausgangsklemmen des Mikro-Computers zu verringern, wird jede Gruppe von 4-Bit Steuersignalen und 2-Bit Schaltsignalen mit Hilfe des Zeitscheibenverfahrens und unter Verwendung eines 6-Kanal-Multiplexers (IC512) vom Mikro-Computer ausgegeben.

In Abb. 33 sind die Datensteuerkreise dargestellt. Die Aufnahmeentzerrer-Steuersignale an den Klemmen (36) bis (39) des Mikro-Computers werden im Zeitscheibenverfahren durch Synchronisation mit den Schaltsignalen an den Klemmen (7) und (8) ausgegeben und an die Eingangsklemmen (15) bis (18) des Schaltkreises IC512 weitergeleitet. Von diesen Klemmen werden die Signale anhand der in IC511 erzeugten Schaltsignale an die einzelnen Aufnahmeentzerrer-Schaltkreise verteilt.

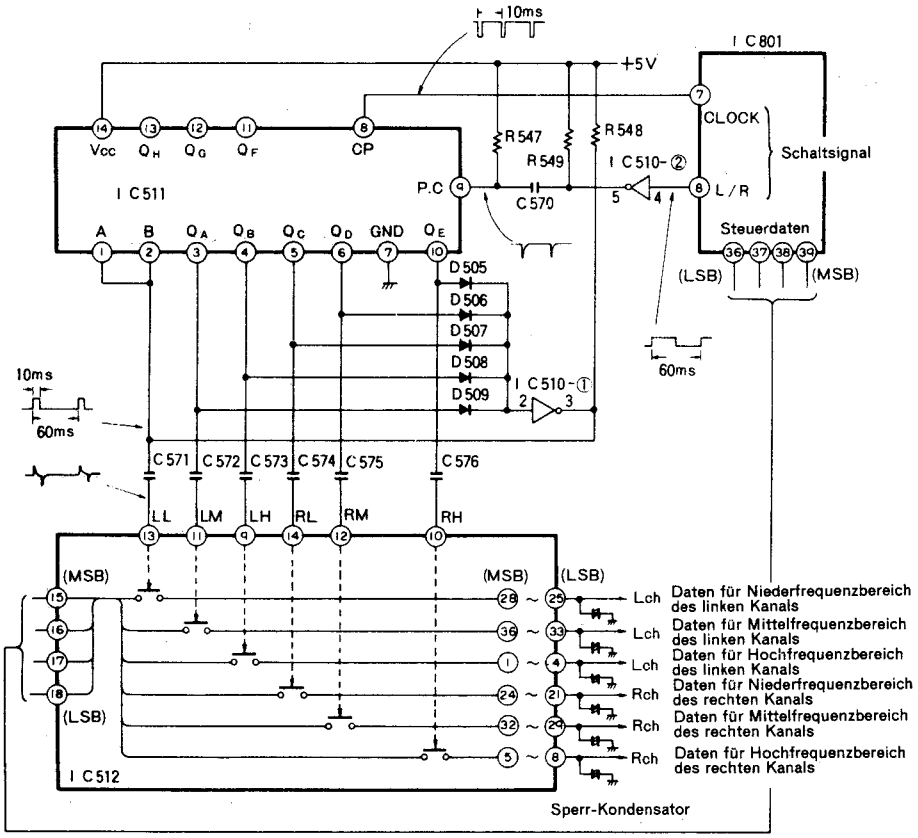


Fig. 33

Inhalt der Steuerdaten bei der manuell eingestellten FeCr-Position

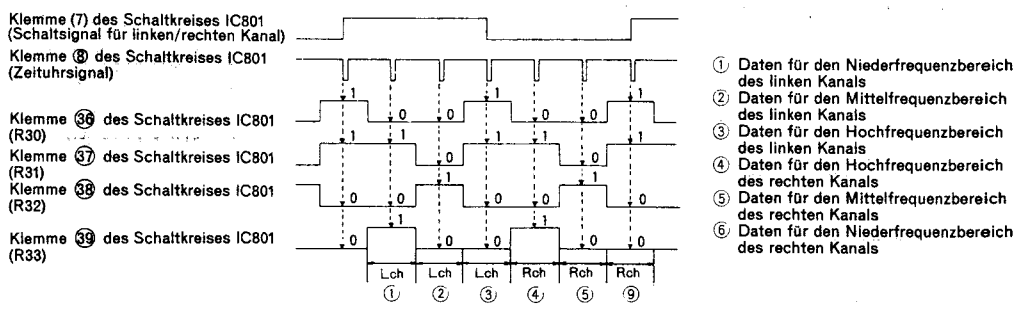

Klemme (7) des Schaltkreises IC801 (Schaltsignal für linken/rechten Kanal)
Klemme (8) des Schaltkreises IC801 (Zeituhrsignal)
Klemme (36) des Schaltkreises IC801 (R30)
Klemme (37) des Schaltkreises IC801 (R31)
Klemme (38) des Schaltkreises IC801 (R32)
Klemme (39) des Schaltkreises IC801 (R33)
Lch
Rch
① Daten für den Niederfrequenzbereich des linken Kanals
② Daten für den Mittelfrequenzbereich des linken Kanals
③ Daten für den Hochfrequenzbereich des linken Kanals
④ Daten für den Hochfrequenzbereich des rechten Kanals
⑤ Daten für den Mittelfrequenzbereich des rechten Kanals
⑥ Daten für den Niederfrequenzbereich des rechten Kanals

Fig. 34

1) Schaltregister (IC511)

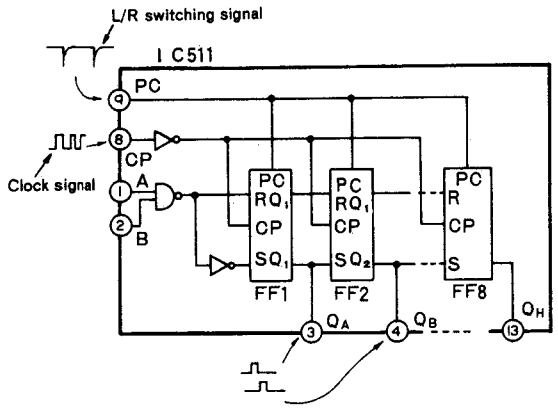


Fig. 35

Der Schaltkreis IC511 ist ein Schaltregister und wandelt die Serieneingangssignal-Bits in parallele Signal-Bits um.
Der interne Schaltkreis des Schaltregisters IC511 besteht aus acht RS-Flipflops, wie es in Abb. 35 gezeigt ist. Wenn der Eingang A oder B einen niedrigen Pegel aufweist, dann wird der Ausgang QA des ersten Flipflops nicht hoch, wenn der Zeituhrimpuls an Klemme CP einen Takt von hohen auf niedrigen Pegel wiederholt. Falls der CP-Eingang von einem niedrigen auf einen hohen Pegel ändert, dann nehemen die beiden Eingänge A und B einen hohen Pegel an, so daß auch der Ausgang QA ein hohes Potential aufweist. Ändert danach der CP-Eingang von einem niedrigen auf einen hohen Pegel, damm nimmt das zweite Flipflop nach dem gleichen Prinzip ein hohes Potential an, so daß das nachfolgende Flipflop in Abhängigkeit von dem von nieder auf hoch ändernden CP-Eingang umschaltet. Um diese Flipflops zurückzustellen, muß an die PC-Klemme ein niedriges Potential angelegt werden.
Das in Abb. 35 gezeigte Zeituhrsignal wird an Klemme (8) des Schaltkreises IC511 angelegt, wogegen das Schaltsignal für den linken/rechten Kanal an Klemme (9) eingespeist wird. Das vom Mikro-Computer ausgegebene Schaltsignal für den linken/rechten Kanal wird über den Inverter IC510 und den Differentialschaltkreis (R547 und C570) dem integrierten Schaltkreis IC511 eingespeist, wobei das interne Flipflop durch die Anstiegsflanke dieses Impulses Zurückgestellt wird. Die Klemmen (1) und (2) sind Eingangs Klemmen, die für die Regelung des ersten Ausgangsimpulses verwendet werden (Schaltsignal für die Steuerdaten des Niederfrequenzbereiches des linken Kanals). Die Klemmen (1) und (2) sind miteinander verbunden und die Ausgänge eines Inverters IUC510), denen auch die Ausgänge QA – QE der Flipflops zugeführt werden, D509) eingespeist. Falls daher eines der Flipflops einen hohen Ausgangspegel aufweist, wird der erste Impuls verhindert, da die-Klemmen (1) und (2) auf einen niederen Pegel gehalten werden.

2) Multiplexer (IC512)

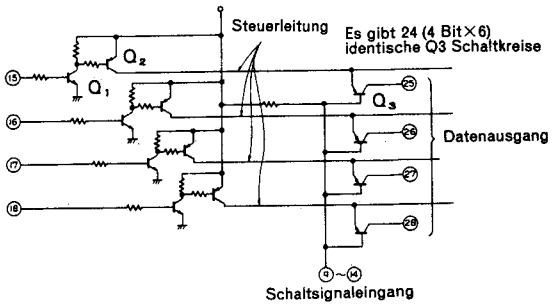


Fig. 36

Der interne Schaltkreis des Multiplexers ist in Abb. 28 dargestellt. Die Steuerdatensignale vom Mikro-Computer werden an den Klemmen (15) bis (18) eingespeist. Wenn ein Steuerdaten-Bit (z.B. Klemme (15)) 1 ist, dann werden Q1 und Q2 leitend und das Datensignal 1 wird an der Steuerleitung ausgegeben. Wird ein negativer Trigger-Impuls an einer der Klemmen (9) bis (14) eingespeist (z.B. an Klemme (9)), dann wird Q3 leitend und das Steuerdatensignal wird an den zur Klemme (9) gehörenden Schaltkreis gesandt. Dieses Signal wird durch einen Sperr-Kondensator aufrechterhalten.

3) Funktion des Datenübertragungs-Schaltkreises

Die Ausgangsklemmen aller internen Flipflops des Schaltkreises IC511 weisen im Ausgangszustand einen niedrigen Pegel auf, da sie durch die Anstiegsflanke des Schaltsignals für den linken/rechten Kanal zurückgestellt werden. Da alle Ausgänge der Flipflops einen niedrigen Pegel aufweisen, ist der Ausgangspegel der Klemme (1) hoch, so daß auch an den Klemmen (1) und (2) des Schaltkreises IC511 ein hohes Potential anliegt. Die Anstiegsflanke des Zeituhrimpulses an Klemme (8) bringt zuerst das erste Flipflop in den Zustand 1, so daß das Ausgangssignal an Klemme (3) einen hohen Pegel annimmt. Dieser Ausgang wird durch D509 geleitet, im Schaltkreis IC510 umgekehrt und erzeugt ein niedriges Potential an den Klemmen (1) und (2). Ein Impuls mit einem hohen Pegel wird daher an den Klemmen (1) und (2) des Schaltkreises IC511 aufgrund des Anstieges des Schaltsignals für den linken/rechten Kanal und des Zeituhrimpulses erzeugt. Dieser Impuls wird an Klemme (13) des Multiplexers (IC512) über den Kondensator C571 eingespeist. Zu diesem Zeitpunkt werden die Steuerdaten des Niederfrequenzbereiches für den linken Kanal an den Klemmen (15) bis (18) des Schaltkreises IC512 eingespeist, so daß die Daten von den Klemmen (25) bis (28) übertragen werden, wenn der Impuls abfällt. Diese Daten werden durch die Sperr-Kondensatoren erhalten, um den Kompensations-Schaltkreis für den Niederfrequenzbereich anzusteuern. Die darauffolgenden Abläufe werden durch die erzeugten Schaltimpulse eingeleitet, die nach dem gleichen Prinzip

erzeugt werden.
Die Steuerdaten werden in der folgenden Reihenfolge übertragen:

1. Kompensationsschaltkreis für den Niederfrequenzbereich des linken Kanals
2. Kompensationsschaltkreis für den Mittelfrequenzbereich des linken Kanals
3. Kompensationsschaltkreis für den Hochfrequenzbereich des linken Kanals
4. Kompensationsschaltkreis für den Niederfrequenzbereich des rechten Kanals
5. Kompensationsschaltkreis für den Mittelfrequenzbereich des rechten Kanals
6. Kompensationsschaltkreis für den Hochfrequenzbereich des rechten Kanals

Sobald alle Daten zu den oben genannten Schaltkreisen übertragen wurden, werden die Flipflops zurückgestellt (aufgrund der Anstiegsflanke des Schaltsignals für den linken/rechten Kanal), so daß der gleiche Vorgang wiederholt wird.
Die Aufnahme-Entzerrer-Steuerdaten werden vom Mikro-Computer 5 ms vor dem Abfall des Zeituhrimpulses ausgegeben (zu welchem Zeitpunkt die Daten durch jeden Schaltkreis gelesen werden), so daß die Daten so gespeichert werden, daß sie nicht vom falschen Schaltkreis gelesen werden.

4) Ablaufdiagram für die Erzeugung des Schaltsignals

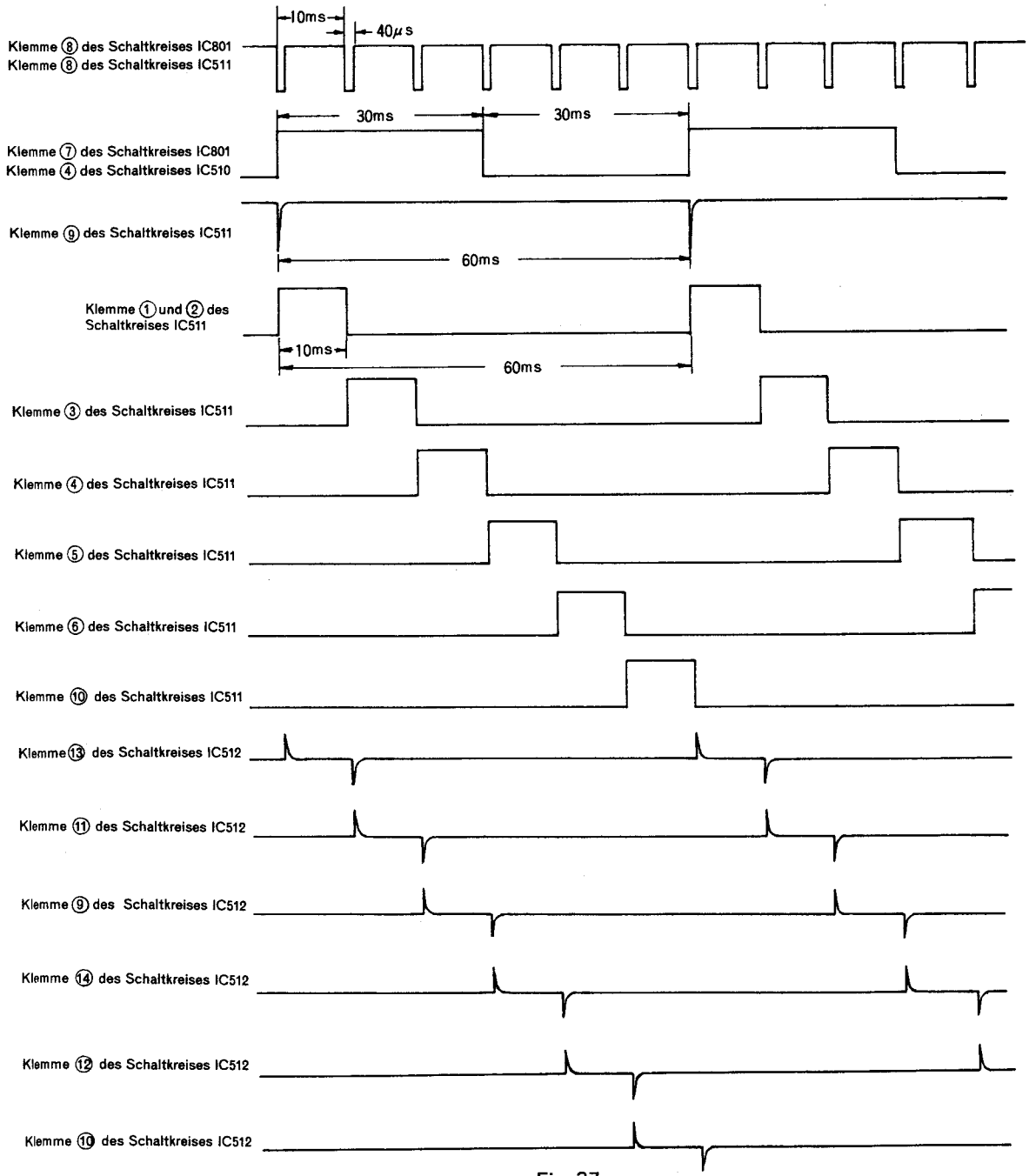
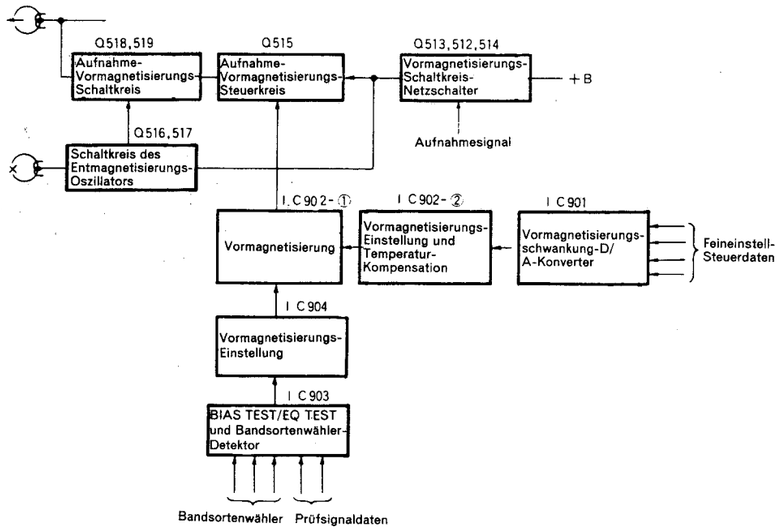


Fig. 37

16. Aufnahme-Vormagnetisierungs-Schaltkreis



Dig. 38

1) Oszillator-Schaltkreis

Dieser Entmagnetisierungs-Oszillator-Schaltkreis besteht aus Q516 und Q517, die aufgrund einer Rückkopplung der Kollektoren der beiden Transistoren mit der Basis anderer Transistoren schwingen und damit den Ein-/Ausschaltvorgang wiederholen. Der Ausgang des Entmagnetisierungs-Oszillators wird an der Basis des Transistors Q518 (oder Q519) eingespeist, wodurch in Verbindung mit Q519 (oder Q518) der Aufnahme-Vormagnetisierungsschaltkreis gebildet wird, so daß dieser synchronisiert mit dem Entmagnetisierungs-Oszillator schwingt, was dazu führt, daß keinerlei Schwebungen zwischen den beiden Oszillator-Schaltkreisen auftritt. Da der Aufnahme-Vormagnetisierungsschaltkreis isoliert vom Entmagnetisierungs-Schaltkreis ist, wird der letztgenannte Schaltkreis nicht durch Änderungen der Aufnahme-Vormagnetisierung beeinflußt, wodurch ausreichende Entmagnetisierungswirkung sichergestellt wird.
C569 im Entmagnetisierungs-Oszillator wird verwendet, um sicherzustellen, daß der Schaltkreis auch zu schwingen beginnt. Der aus L505 und C560 bestehende Serien-Resonanzschaltkreis im Aufnahme-Vormagnetisierungsschaltkreis unterdrückt Verzerrungen im Vormagnetisierungsstrom.

2) Regelbarer Aufnahme-Vormagnetisierungsschaltkreis und Temperatur-Kompensationsschaltkreis

Im regelbaren Aufnahme-Vormagnetisierungsschaltkreis wird eine 16-stufige Treppenspannung erzeugt, indem der 4-Bit Vormagnetisierungs-Steuerdatenausgang des Mikro-Computers addiert wird, wodurch gemäß Abb. 39 der A/D-Konverter IC901 im regelbaren Vormagnetisierungsschaltkreis gesteuert wird. Diese Spannung wird an Klemme (3) der ersten Stufe des Schaltkreises IC902 angelegt, dessen Ausgangssignal durch R913, TH701 und R914 geteilt wird. Die an R714 anliegende Spannung wird am umgekehrten Eingang eingespeist (erste Stufe des Schaltkreises IC902), um den Ausgang dieses Schaltkreises zu regeln. TH701 ist ein Thermistor zur Temperatur-Kompensation, der die Vormagnetisierung in Abhängigkeit von der Temperatur des Tonkopfes erhöht.

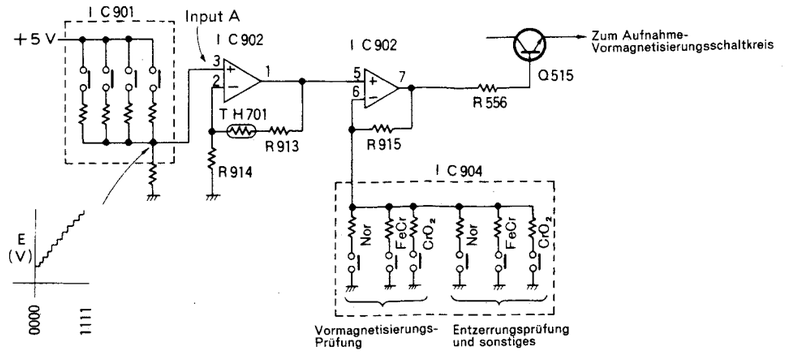


Fig. 39

3) BIAS/EQ TEST und Bandsortenwähler-Detektorschaltkreis

Ob der Aufnahme-Vormagnetisierungsschaltkreis oder der Aufnahme-Entzerrungsschaltkreis geprüft werden oder nicht, wird durch den aus IC903, Q901, Q902, D903, D904 und D906 bestehenden Schaltkreis bestimmt, in dem die Prüfsignal-Schaltdaten (2 Bit) analysiert werden. Der Vormagnetisierungswert wird danach anhand der Eigenschaften des Tonbandes und des Signals vom Bandsortenwähler ausgewählt. Bei der Prüfung des Aufnahme-Vormagnetisierungsstromes wird ein 5-kHz-Prüfsignal aufgenommen, um den Spitzenwert des Wiedergabegewinnes zu erhalten. Falls für diese Prüfung eine höhere Frequenz gewählt wird, dann wird der Vormagnetisierungswert reduziert, so daß der Spitzenwert innerhalb des Regelbereiches des D/A-Konverters aufgefunden werden kann, da der Spitzenwert des Wiedergabe-Ausgangssignals zu einem niedrigen Wert für den Vormagnetisierungsstrom führt.

4) Einstellung der Vormagnetisierung

Die in Abb. 39 gezeigten Schalter des Schaltkreises IC904 werden durch den BIAS/EQ TEST und Bandsortenwähler-Detektorschaltkreis geöffnet und geschlossen, um die Spannung an Klemme (6) der zweiten Stufe des Schaltkreises IC902 zu regeln. Der Vormagnetisierungsstrom wird anhand der von diesem Steuersignal an die Klemme (5) angelegten Spannungsdifferenz geregelt. Die Basis-Spannung des Vormagnentisierungsstrom-Regeltransistors (Q515) wird auf diese Art geregelt.
In Abb. 40 ist die Aufnahme-Vormagnetisierungs-Änderung dieses Gerätes dargestellt. Der Wert des Vormagnetisierungsstromes wird anhand der Position des Bandsortenwählers bestimmt, wobei durch den D/A-Konverter eine Änderung des Vormagnetisierung verursacht werden kann. Bei manuellem Betrieb sind die Aufnahme-Vormagnetisierungswerte auf A, B und C eingestellt, und zwar in Abhängigkeit von der Einstellung des Bandsortenwählers.

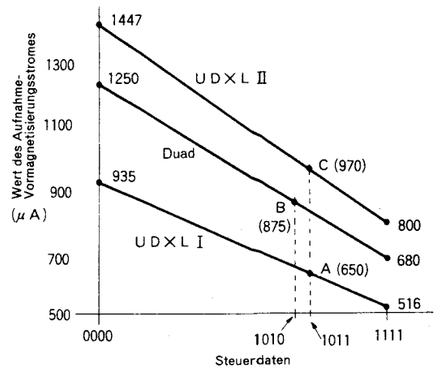


Fig. 40

A: UD×LI (650 μA)
B: Duad (875 μA)
C: UD×LII (970 μA)

17. Prüfungsanzeige

Um anzuzeigen, daß die Prüfung durchgeführt wird, wird der entsprechende Schaltkreis durch eine Kontrollampe (EQ, BIAS und GAIN) angezeigt. Diese Kontrollampen werden aufgrund der Frequenzdifferenz der in die Schaltkreise eingebauten Oszillatoren geschaltet. Die 3-Bit Kontrollampen-Steuersignale werden durch den Binär/Dezimal-Decoder-Schaltkreis IC953 anhand der 2-Bit Prüffrequenz-Steuerdaten des Mikro-Computers erzeugt. Die Code der Eingangs-/Ausgangssignale des Schaltkreises IC953. Die den Ausgangssignalen des Mikro-Computers entsprechen, sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Der folgende Schaltkreis betätigt die drei LED-Kontrollampen während der Prüfung, indem diese Ausgangssignale verwendet werden: Während der Prüfung sind Q951 und Q952 leitend, so daß die +5V Spannung an die Anoden der Leuchtdioden (LED) angelegt wird. Es leuchtet daher jene LED auf, deren Kathode über den Schaltkreis IC953 mit Masse verbunden ist, wenn die Prüffrequenz nicht 14 kHz beträgt.

Ausgang des Mikro-Computers			HD7414P				
			Eingang		Ausgang		
Pruffrequenz	D7	D8	B	A	Y_0	Y_1	Y_2
1 kHz (GAIN)	0	0	0	0	0	1	1
5 kHz (BIAS)	0	1	0	1	1	0	1
7 kHz (EQ)	1	0	1	0	1	1	0
14 kHz	1	1	1	1	1	1	1

Anforderung: Klemmen C und D müssen den Pegel 0 aufweisen.

Fig. 41

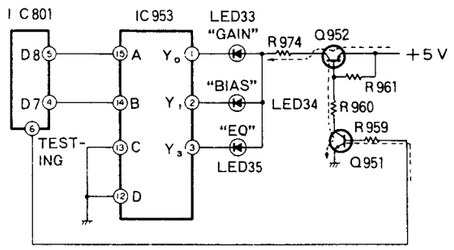


Fig. 42

18. Wiedergabegewinn-Detektorschaltkreis

Die für die Auswahl der Aufnahme-Entzerrung verwandten Steuerdaten (und auch für den Wert der Aufnahme-Vormagnetisierung) werden anhand des Wiedergabegewinnes bestimmt, der durch Aufnahme und darauffolgende Wiedergabe des internen Prüfsignals erhalten wird. Eine Detektorschaltung wird verwendet, um diesen Wiedergabegewinn festzustellen. Dieser Schaltkreis ist wie folgt aufgebaut, um bei einer Grenzpegeländerung den Spitzenwert feststellen zu können.

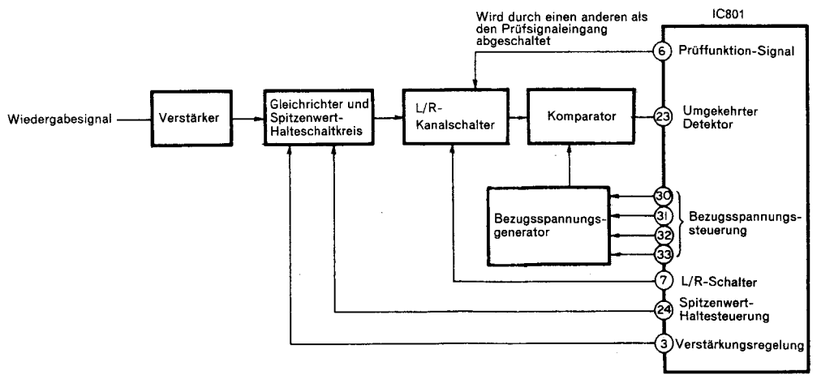


Fig. 43

1) Verstärker- und Gleichrichter-Spitzenwert-Halteschaltkreis

Nachdem das Wiedergabesignal gemäß Abb. 44 durch die Schaltkreise IC102 und IC751 verstärkt wurde, tritt an R757 ein Spannungsabfall auf. Der Verstärkungsgewinn des Schaltkreises IC752 beträgt mehr als 1, wenn eine höhere als die Bezugsspannung an Klemme (5) anliegt. Das an der Ausgangsklemme erzeugte Signal wird durch D751 gleichgerichtet und dient zur Aufladung von C760. Die Spannung an C760 wird durch R760 und R759 (R761 und R762 für den rechten Kanal) halbiert und an der Klemme (5) des Schaltkreises IC752 eingespeist. Falls die Spannung an Klemme (5) des Schaltkreises IC752 unter den Spitzenwert des Wiedergabegewinns absinkt, wird der Wert vor dem Spannungsabfall durch D752 und C760 festgehalten. Wird die Eingangsspannung an Klemme (6) weiter erhöht, dann wird der Spitzenwert nach dem gleichen Prinzip festgestellt und aufrechterhalten. Q751 und Q752 entladen C760 aufgrund eines vom Mikro-Computer kommenden Signals, bevor der Wiedergabegewinn erhalten wird.

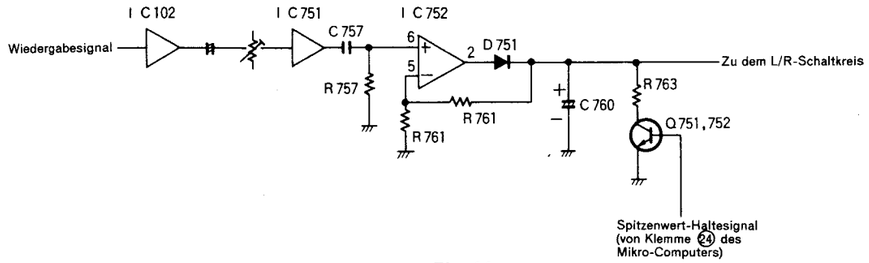


Fig. 44

2) L/R-Schaltkreis

Um den Spitzenwert für den linken und rechten Kanal aufspüren zu können (im Komparatorschaltkreis der nächsten Stufe), werden der linke und rechte Kanal umgeschaltet, und zwar synchron mit dem Detektor-Zeitsignalausgang vom Mikro-Computer.
Wenn der Spitzenwert des Wiedergabesignals des linken Kanals festgestellt wird, dann weist das L/R-Schaltsignal vom Mikro-Computer einen hohen Pegel auf, so daß Q1 und Q3 des Schaltkreises IC753 leiten; Q2 sperrt dabei, um das Wiedergabesignal des rechten Kanals durch Q1 zu unterdrücken und gleichzeitig eine Wiedergabesignalspannung für den linken Kanal an R772 zu erzeugen. Die Ausgangssignalspannung wird dabei wie folgt errechnet:

$$\frac{R772 \times (\text{Eingangsspannung})}{R718 + R773 + R772}$$

Wenn das Wiedergabe-Ausgangssignal des rechten Kanals aufgespürt wird, dann weist das L/R-Schaltsignal einen niedrigen Pegel auf, so daß Q1 und Q3 des Schaltkreises IC753 sperren, wogegen Q2 leitend ist. Zu diesem Zeitpunkt beträgt die Ausgangssignalspannung:

$$\frac{R773 \times (\text{Eingangsspannung})}{R767 + R772 + R773}$$

Q769 wird leitend und der Wiedergabe-Eingangssignalpegel fällt um 4 dB ab, wenn der Wiedergabegewinn-Spitzenwert nicht festgestellt werden kann, auch wenn die Steuerdaten des D/A-Konverters, die Bezugsspannung bei der Prüfung der Vormagnetisierung erzeugeen, den Wert "1111" erreichen.
Q4 sperrt bei der Prüfung, ist aber sonst immer leitend, um den Ausgang des Komparatorschaltkreises auf dem Pegel 1 zu halten.

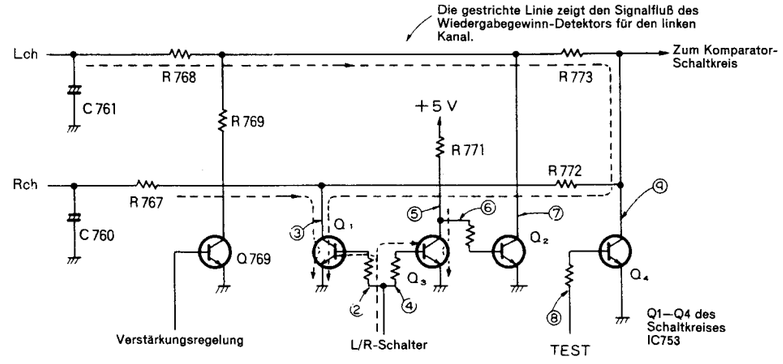


Fig. 45

3) Komparator- und Spitzenwert-Detektorschaltkreise

Der Schaltkreis IC755 und die dazugehörigen Widerstände bilden den A/D-Konverter, der die Analogspannung aufgrund der 4-Bit Wiedergabegewinn-Detektordaten vom Mikro-Computer erzeugt. Diese Ausgangsspannung wird an Klemme (2) des Komparatorschaltkreises IC754 gemäß Abb. 50 eingespeist, wonach die Wiedergabe-Ausgangsspannung an die andere Eingangsklemme (3) angelegt wird. Die Ausgangsspannung des Schaltkreises IC754 wird umgekehrt, wenn die Bezugsspannung (V2) (die schrittweise von einem Minimalwert erhöht wird) mit der Wiedergabe-Ausgangsspannung (V1) übereinstimmt. Der Mikro-Computer liest das umgekehrte Ausgangssignal und die Bezugsspannung-Steuerdaten und bestimmt den Wiedergabegewinn.

Die maximale Spannung des Bezugsspannungs-Generatorschaltkreises ist begrenzt; wenn die Wiedergabe-Ausgangsspannung größer als die maximale Bezugsspannung ist, dann wird Q769 leitend, um den Wiedergabe-Eingangspegel um 4 dB zu reduzieren.

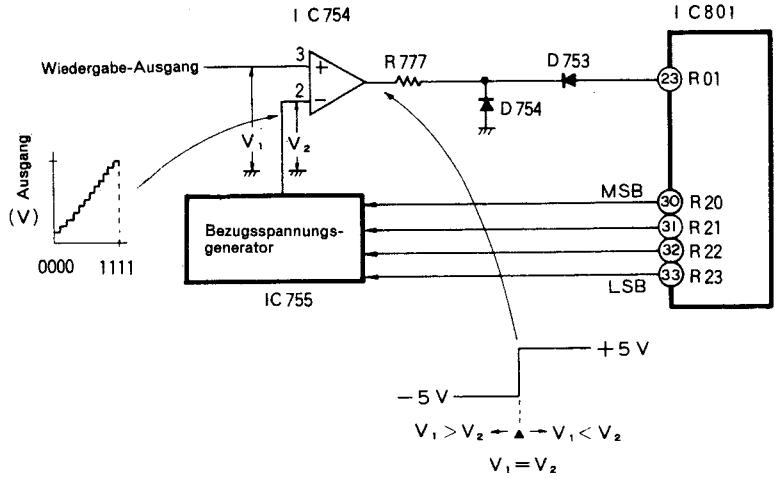


Fig. 46

19. Prüfsignal-Oszillatorschaltkreis

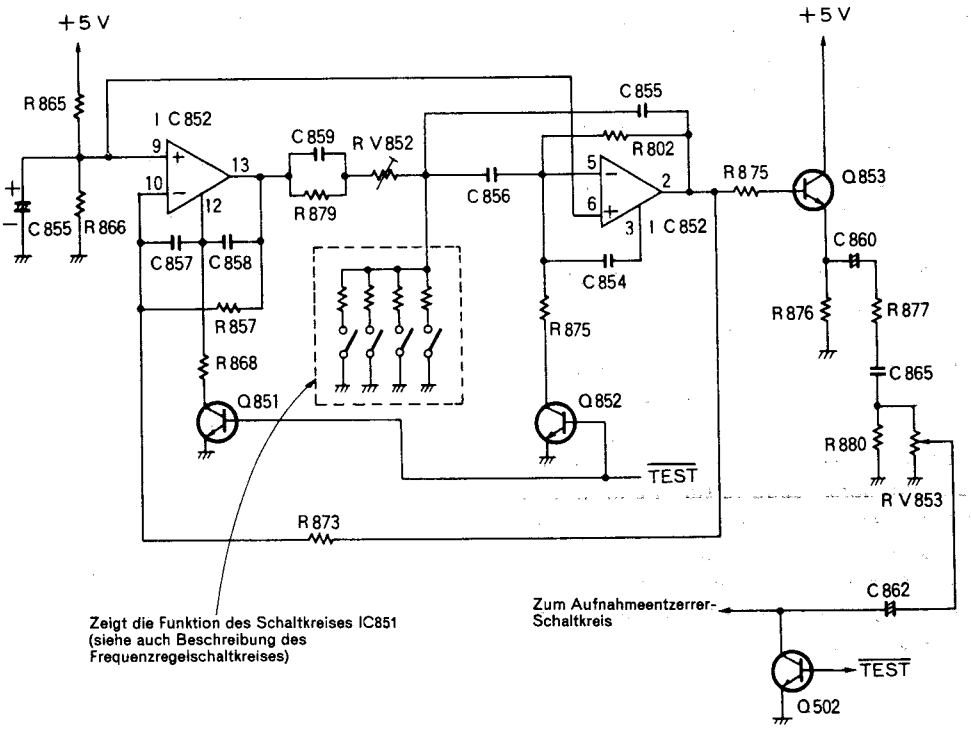


Fig. 47

Wenn die entsprechenden Steuerdaten für die Kompensationsschaltkreise für den Nieder- (1 kHz), Mittel- (7 kHz) und Hochfrequenzbereich (14 kHz) erhalten werden (im Aufnahmeentzerrer) und det Aufnahme-Vormagnetisierungswert (5 kHz) bestimmt wird, dann werden die Prüfkreise zusammen mit der Frequenz des Prüfsignal-Oszillators geschaltet.

1) Prinzip des Prüfsignal-Oszillators

Nachfolgend ist ein vereinfachtes Diagramm des Prüfsignal-Oszillatorschaltkreises aufgeführt:

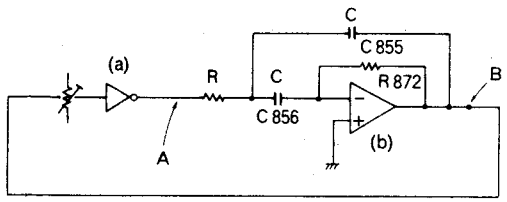


Fig. 48

Die Übertragungsfunktion zwischen A und B kann mit Hilfe der folgenden Formel berechnet werden:

$$f = \frac{1}{2\pi C\sqrt{R \cdot R872}}$$

Der Schaltkreis bildet ein Bandpaßfilter mit der Scheitelfrequenz f. Da der Verstärker (b) ein Gegentaktverstärker in Gitter-Basisschaltung ist, wird die Oszillatorschwingung durch Rückkopplung der Ausgangsspannung an Punkt B mit dem Punkt A erhalten, nachdem das Signal im Verstärker (a) umgekehrt wurde. Der Oszillator ist dabei so eingestellt, daß die Sinuswelle nicht abgekappt wird, wenn die Rückkopplung durch RV852 geregelt wird.
R in der obigen Formel ist der resultierende Widerstand der Ausgangsimpedanz des Verstärkers (a) und der Frequenzregelwiderstände (R851 – R860); nimmt abnehmendem Widerstand R nimmt die Oszillatorfrequenz zu.
Der tatsächliche Schaltkreis ist in Abb. 47 abgebildet.
Q851 und Q852 sind während der Prüffunktion gesperrt, ansonsten aber immer leitend, um ein Schwingen des Oszillators zu vermeiden.
Der Ausgang des Oszillatorschaltkreises von Klemme ② des Schaltkreises IC852 wird durch Q853 verstärkt und auf den gleichen Ausgangspegel geregelt, der sich ergibt, wenn ein Eingangspegel von 0 VU –20 dB angelegt wird. Dieses Signal wird dann dem Aufnahmeentzerrer-Schaltkreis eingespeist. Der Ausgang des Oszillators wird bei anderen Funktionen durch Q502 unterdrückt.

2) Oszillatorfrequenz-Regelschaltkreis

Die Oszillatorfrequenz wird durch Änderung des früher beschriebenen Widerstandes R eingestellt. Die 2-Bit Schaltsignale von den Klemmen ④ und ⑤ des Schaltkreises IC801 dienen zur Regelung der Oszillatorfrequenz und des Ausganges des Schaltkreises IC851. Die links aufgeführte Tabelle zeigt die Eingangsdaten für den Befehl zur Änderung der Oszillatorfrequenz, die vom Mikro-Computer ausgegeben werden, und auch die entsprechenden Ausgangsdaten. Der Zustand "0" bezeichnet dabei einen geöffneten Kollektor. Um den Schaltkreis mit 1 kHz schwingen zu lassen, wird die Ausgangsklemme (1) mit Masse verbunden, wenn die Eingangsdaten "00" lauten.

Eingangsdaten		Ausgangsdaten				Oszillatorfrequenz
⑮	⑬	①	⑤	②	⑥	
0	0	0	1	1	1	1 kHz
0	1	1	0	1	1	5 kHz
1	0	1	1	0	1	7 kHz
1	1	1	1	1	0	14 kHz

Requirement:
Terminals (12) and (14) must be at 0V.

Der Schaltkreis schwingt mit einer Frequenz von 1 kHz, wenn der für 1 kHz bestimmte Widerstand zwischen der Klemme ① des Schaltkreises IC851 und der Verbindung zwischen RV852 und C856 angeschlossen ist. Zwei Widerstände sind jeweils an die Ausgangsklemmen ④ und ⑪ des Schaltkreises IC851 angeschlossen, um die Oszillatorfrequenzen von 1 kHz bzw. 5 kHz zu erhalten (für den Abgleich im Werk).

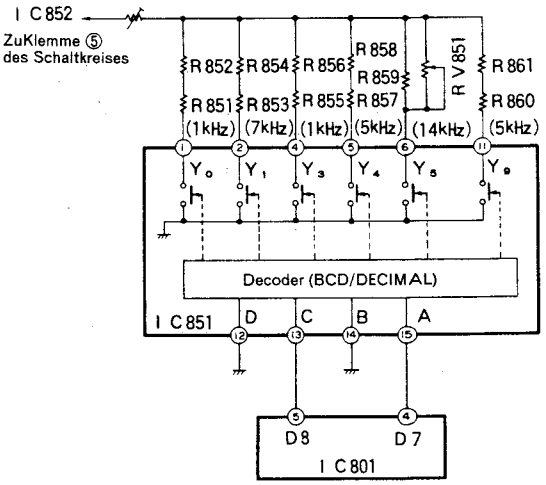


Fig. 49

20. Bandlängen-Meßschaltkreis

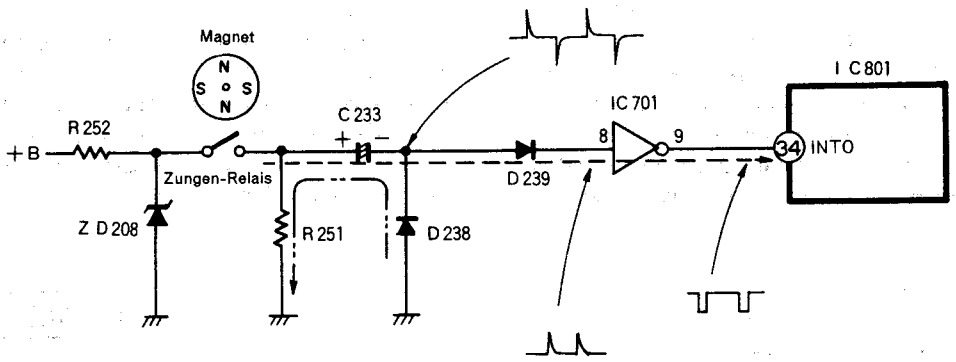


Fig. 50

Während der Prüfung wird die Bandlänge vom Beginn der Prüfung (wenn die Prüftaste bei auf Aufnahme/Wiedergabe geschaltetem Gerät gedrückt wird) bis zur Beendigung der gesamten Schaltkreisprüfung (Beendigung der Kompensationsprüfung für den Hochfrequenzbereich) gemessen; nach der Prüfung wird das Tonband dann genau wieder bis zum Startpunkt zurückgespielt.

Die Anzahl der Umdrehungen des Wickeltellers wird dabei durch ein Zungen-Relais gezählt, wobei ein an der Riemenscheibenwelle des Bandzählwerkes angebrachter Magnet verwendet wird, wie es im obigen Diagramm dargestellt ist. Die Drehungen des Magnetes bewirken ein wiederholtes Schließen und Öffnen des Zungen-Relais. An R251 ensteht ein Spannungsabfall, wenn die Kontakte des Zungen-Relais schließen, so daß an Klemme (34) des Schaltkreises IC801 über C233, D239 und IC701 ein niedriger Pegel angelegt wird. Wenn die Kontakte des Zungen-Relais öffnen, dann wird C233 über D238 und R251 entladen, so daß der Ausgang des Schaltkreises IC701 einen hohen Pegel annimmt. Die Klemme (34) wechselt daher ständig zwischen einem niedrigen und einem hohen Pegel, wenn die Kontakte des Zungen-Relais geschlossen bzw. geöffnet werden. Wenn der Pegel an Klemme (34) von nieder auf hoch ändert, dann wird das Programm des Mikro-Computers unterbrochen, um den Wert 1 zu Wickelteller-Drehzahlzähler im Mikro-Computer zu addieren. Nach Beending der Kompensationsprüfung für den Hochfrequenzbereich wird das Tonband automatisch wieder bis zum Startpunkt der Prüfung zurückgespult. Während der Rücklauffunktion wird der Wert 1 vom Wickelteller-Drehzahlzähler im Mikro-Computer subtrahiert, wenn der Pegel an der Klemme (34) des Schaltkreises IC801 von niedrig auf hoch wechselt. Sobald der Wickelteller-Drehzahlzähler "0" erreicht hat, wechselt die Prüffunktion-Ausgangsklemme (6) des Schaltkreises IC801 von hoch auf nieder, um den Stoppsignal-Generatorschaltkreis zu öffnen (siehe auch Beschreibung des Stoppsignal-Generatorschaltkreises).

Unterbrechung

Eine Unterbrechung verursacht eine Anhaltung des auszuführenden Programmes, wenn aufgrund eine Bedingung eine Unterbrechung des Programmes erforderlich ist. Die bis zu diesem Zeitpunkt erhaltenen Ergebnisse werden vorübergehend zusammen mit der Programmschrittnummer gespeichert, wonach das Programmunterbrochen wird. Sobald die den Unterbruch verursachende Bedingung behoben ist, wird mit dem Programm fortgesetzt.

21. Fernbedienung

Der Sender der Fernbedienung erzeugt aufgrund der Bedienung der Tasten Impulse, wobei jede gedrückte Taste einem Impulssignal von 1 im Impulsfluß entspricht. Jede der Funktionstasten ist dabei mit einem speziellen Impuls im Impulsfluß vertreten. Dieser Impulsfluß wird mit 50 kHz moduliert (Pulsbreite) und treibt eine Infrarot-Diode an. Der Empfänger empfängt diese Infrarotstrahlung mit Hilfe einer Foto-Diode, eines Infrarot-Filters und den entsprechenden Schaltkreisen. Das einfallende Signal wird verstärkt und in der Welle geformt, wonach des dem Mikro-Computer IC451 zugeführt wird. Der Mikro-Computer entscheidet über den Signalwert "1" oder "0" und trennt die einzelnen Funktionssignal aus dem Impulsstrom, nur das dem Funktionsbefehl entsprechende Signal zu erhalten. Mit diesem Signal wird ein Transistor angesteuert, der dann den Funktionsschaltkreis IC201 betätigt.

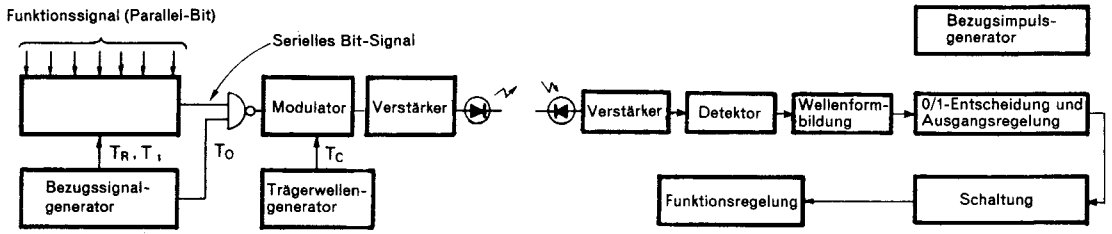


Fig. 51

1) Impulsgruppe

Da die Werte "1" und "0" der einfallenden Signale aufgrund des Zeituhrsignales (400 kHz) des Mikro-Computers bestimmt werden, gibt es verschiedene Toleranzen in der Entscheidung "1" oder "0", wie es in der nachfolgenden Abbildung gezeigt ist, um Variationen der Zeituhrfrequenz, der einfallenden Impulse und der Ansprechschwelle des Detektor-Schaltkreises auffangen zu können. Der Mikro-Computer ist mit einem Programm versehen, das die Eingangssignale zweimal untersucht, wonach erst die Entscheidung getroffen wird, wenn die beiden Ergebnisse übereinstimmen.

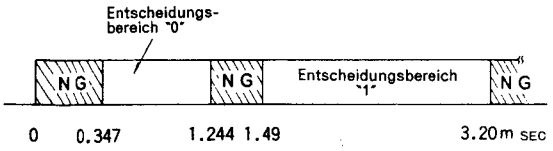


Fig. 52

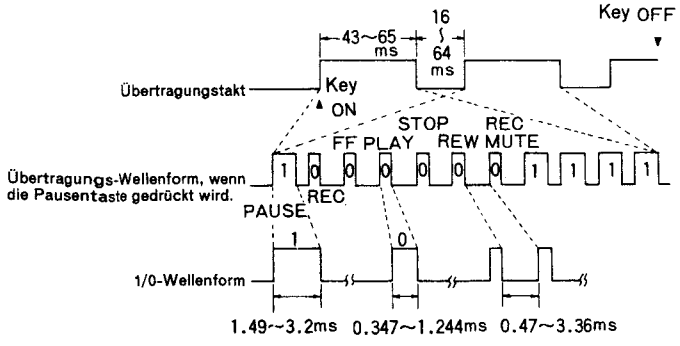


Fig. 53

2) Paralliel/Serien-Konverter (IC451)

Der Schaltkreis IC451 ist ein Parallel/Serien-Konverter, in welchem die Parallel-Bit-Signale an den Klemmen ①, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑪, ⑬, ⑭ und ⑮ eingespeist und einem internen Speicher zugeführt werden, wobei die Anstiegsflanke des Zeituhrimpulses an Klemme 10 angelegt wird, wenn an Klemme 9 ein hoher Pegel anliegt; die Daten des internen Speichers werden aufeinanderfolgend in Sreien-Bit-Signale umgeformt, und zwar an der Anstiegsflanke des Zeituhrsignals. Die Klemme ⑪ wird auf einem hohen Pegel gehalten, während die genannten Daten verarbeitet werden.

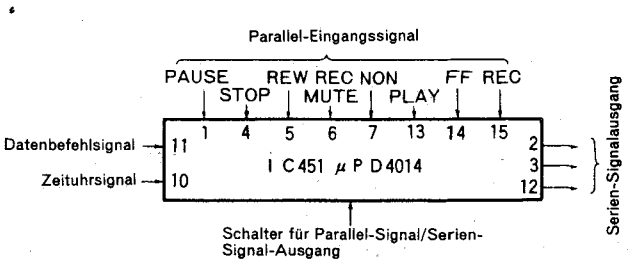


Fig. 54

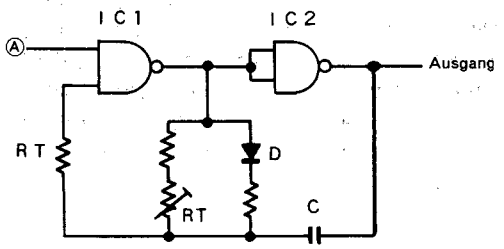


Fig. 55

3) Ta, Ti und Tc Impulsgenerator-Schaltkreise

Jeder der Ta-, Ti- und Tc-Impulsgeneratorschaltkreise ist als Multivibrator ausgebildet und besteht aus NAND-Schaltkreisen und einer Kombination aus Kondensatoren und Widerständen. Die Dauer des positiven Taktes wird mit RT eingestellt, wogegen die Dauer des negativen Taktes nur der Ta- und Ti-Impulse auf etwa 50% der Taktdauer des positiven Taktes eingestellt ist, indem ein Umgehungs-Widerstand verwendet wird, der mit Hilfe einer in Serie geschalteten Diode betätigt wird.

4) To- und Tr-Impulsgeneratorschaltkreise

Jeder der To- und Tr-Impulsgenerator-Schaltkreise besteht aus einem monostabilen Multivibrator, der aus zwei NAND-Schaltkreisen und einer Kombination aus Kondensatoren und Widerständen gebildet wird. Dieser Schaltkreis erzeugt jeweils einen Impuls, wenn die Klemme A von einem niedrigen auf einen hohen Pegel wechselt.

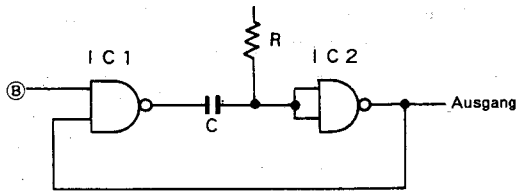


Fig. 56

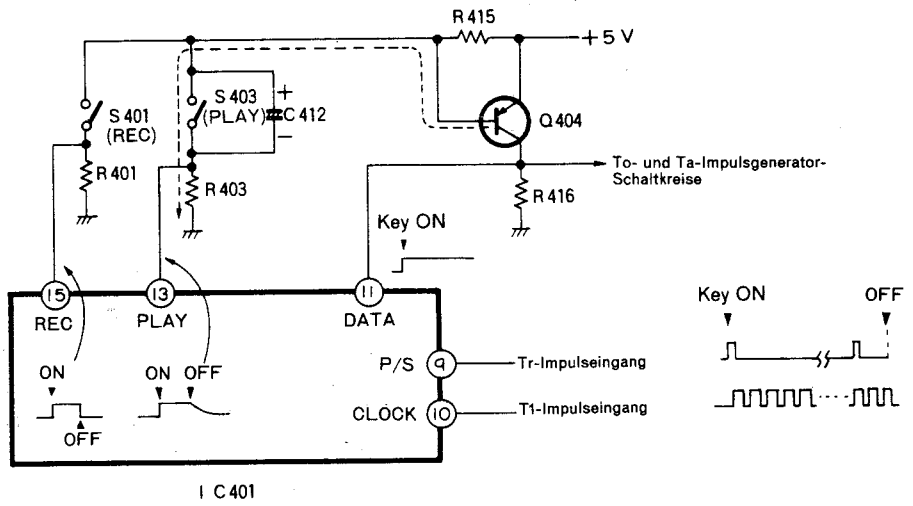
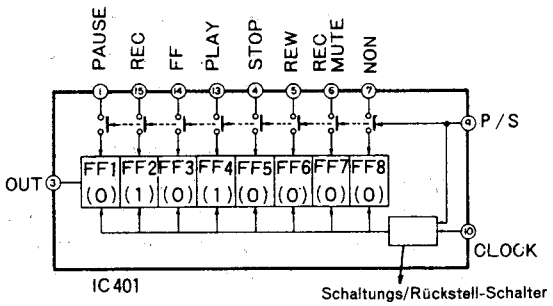


Fig. 57

Funktionsprinzip

Der Schaltkreis wird unter der Annahme beschrieben, daß die Aufnahmetaste und die Wiedergabetaste gleichzeitig eingerastet werden. In diesem Falle schließen die Kontakte der Schalter S401 und S403, um einen Strom über R415 und S401 bzw. S403 und R403 von der +5V Stromversorgung zu liefern. Der an R401 und R403 auftretende Spannungsabfall sorgt dafür, daß an den Klemmen (13) und (15) des Schaltkreises IC401 ein hoher Pegel angelegt wird. Der mit S403 parallel geschaltete Kondesator C412 wird sofort entladen, wenn S403 geschlossen ist; ist S403 geschlossen, dann wird der genannte Kondensator langsam über R415 aufgeladen. Wenn daher der Ta-Impuls (etwa 0,14 bos 0,17 sec.) abfällt, dann wird C403 aufgeladen, wenn der Tastenschalter nur kurz angedrückt wird. Falls S401 und S403 geschlossen sind, dann wird Q404 leitend und schaltet den Impulsgenerator-Schaltkreis und den Parallel/Serien-Konverter ein. Zuerst wird der Ta-Impuls, danach die Tr-, Ti und Tc-Impulse in dieser Reihenfolge erzeugt. Nachdem der interne Flipflop-Speicher des Schaltkreises IC401 an der ersten Anstiegsflanke des AND-Impulses, der von den Tr- und Ti-Impulsen abgeleitet wird, zurückgestellt wurde, werden nur die den Klemmen, an welchen ein hoher Pegel anliegt, (d, h. Parallel-Eingangs-Klemmen (1), (15), (14), (13), (4), (5), (6) und (7) entsprechenden Flipflops auf "1" gestellt (da die Klemmen (13) und (15) auf einem hohen Pegel gehalten werden, werden die in Abb. 58 gezeigten Speicher FFs 2 und 4 auf "1" gestellt). Danach wird der Wert 1 zu allen acht Bits addiert, wonach eine 1-Bit-Verschiebung aufgrund der Anstiegsflanke des ersten Ti-Impulses durchgeführt wird, nachdem das Tr-Signal von einem hohen auf einen niedrigen pegel gewechselt hat. Jedes Speicher-Flipflop wird auf "1" gestellt, wenn es vorher den Wert "0" aufwies (ansonsten wird es auf "0" gestellt). Wird der Wert "1" zum Speicher FF1 addiert, wenn dieser bereits auf "1" gestellt ist, dann wird dieser in den Zustand "0" gebracht, und ein hoher Pegel "1" wird an der Klemme

(3) ausgegeben. Durch Wiederholung eines ähnlichen Vorganges an der Anstiegsflanke des darauffolgenden Ti-Impulses erscheint der Pegel "1" an der Klemme (3) an der Anstiegsflanke des zweiten und vierten Ti-Impulses.
An der Anstiegsflanke des neunten und der darauffolgenden Ti-Impulse wird der Wert "1" ausgegeben. Der Serien-Signal-Ausgang von Klemme (3) des Schaltkreises IC401 (TA) und der To-Impuls sind "0" und werden durch das aus D401 und D402 (TA + TO) gebildete Gatter abgelesen und an die Klemme (9) des Schaltkreises IC403 angelegt. Der Ti-Impuls wird der Klemme (8) des NAND-Gatters IC403 als Gattersignal eingespeist, um einem Ausgangsimpuls-strom zu erzeugen der dem Wert (TO + TA). Ti entspricht. Dieser Impuls wird durch Q401 umgekehrt und an der Klemme (12) des Schaltkreises IC403 eingespeist (Gatter-signal). Der Tc-Impuls wird an die Klemme (13) des NAND-Gatters IC403 geliefert, um ein plusbreiten-moduliertes Signal zu erzeugen, das durch Q402 verstärkt wird und für die Funktion von LED407 verwendet wird. Der Kollektor-Ausgang von Q402 wird durch Q403 verstärkt, um D405 und D405 anzutreiben (diese Dioden übertragen die Infrarotstrahlung). D405 und D406 arbeiten jedoch nicht, wenn die Fernbedienung am Gerät angebracht ist (dabei arbeitet nur LED407).



("0" und "1" in FF1—FF8 entsprechen dem Zustand, wenn die Aufnahme- und die Wiedergabetaste gedrückt wird.)

Fig. 58

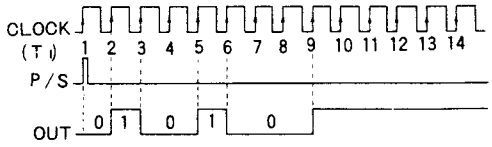


Fig. 59

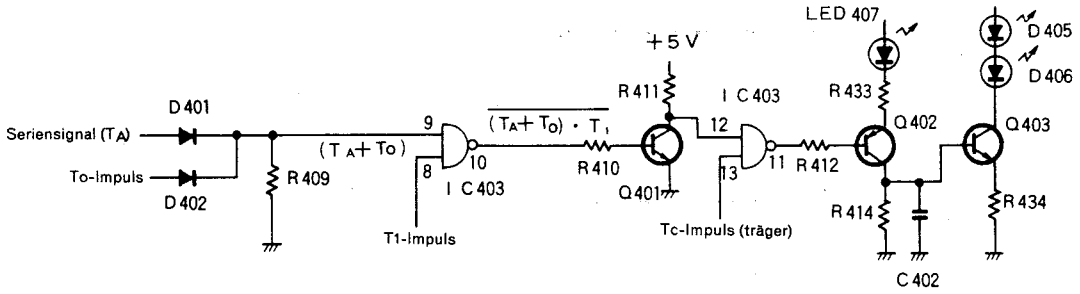


Fig. 60

5) Stromversorgung des Senders

Wenn die Fernbedienung am Gerät angebracht ist, dann erfolgt die Stromversorgung vom Tonbandgerät. Wird der Tasteneinschub jedoch als Fernsteuerung (Sender) benutzt, dann wird die Stromversorgung automatisch auf die eingelegten Batterien umgeschaltet.

6) Empfänger

Die mit 50 kHz pulsbreiten-modulierte Infrarotstrahlung wird von einer Foto-Diode und einem 50 kHz-Abstimmkreis durch ein Inrarot-Filter empfangen. Nachdem dieses Signal durch die darauffolgenden Transistoren (Q451 – Q453) verstärkt wurde, wird die 50 kHz-Trägerkomponente (und etwaige Rauschstörungen) mit Hilfe eines zweistufigen Detektorschaltkreis aus dem Signal entfernt. Das Ausgangssignal des Detektors wird geformt (durch Q467) und gelangt danach in den Mikro-Computer IC407.

Im Detektorschaltkreis wird ein Rauschsignal mit reduzierter Pulsbreite durch den aus C463 und C464 gebildeten Integrationskreis bedämpft und danach entfernt, indem die Schwellenspannung von Q455 und Q466 angehoben wird. Daher ist auch die Breite des Steuersignal-Impulses kleiner als die übertragene Pulsbreite.

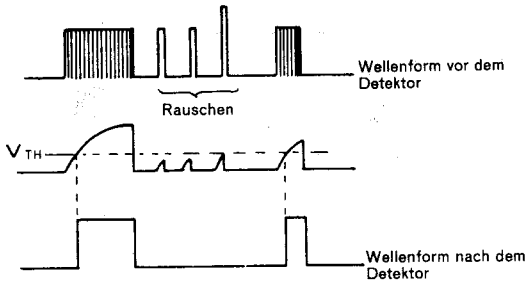


Fig. 61

7) Integrierter Schaltkreis IC451

Der Schaltkreis IC451 (UPD-550-25) ist ein Mikro-Computer der für die Fernbedienungseinheit von HiFi-Bausteinen (Tonbandgeräte, Plattenspieler, Tuner usw.) entwickelt wurde. Das serielle Bit-Signal von Klemme (21) wird nach einer Verzögerung von 16 bis 64 ms durch den Vergleich eines interen Zählwerkes mit einem Bezugswert auf den Zustand "0" oder "1" geprüft.

Der interene Zähler zählt die Zeitgebersignale (400 Hz), wobei die einkommenden Signalimpulse auf einem hohen Pegel verbleiben. Das Ergebnis der Entscheidung wird an das 10-Bit Register A gesandt. Das serielle Signal gilt, bis das zehnte Bit (zehnter Impuls) und die darauffolgenden Impuls ignoriert werden. Um Fehlbetrieb zu vermeiden, wird auch das serielle Signal im nächsten Intervall auf seinen Zustand "0" oder "1" geprüft und dem 10-Bit Register B übermittelt. Falls ein Vergleich zwischen den Registern A und B zeigt, daß der Zustand gleich ist, dann wird die Tastenbedienung des Fernbedienungs-Senders als richtig angesehen (wenn der Zustand der beiden Register nicht gleich ist, wird der Befehl verworfen). Dabei wird die Klemme (22) auf einem hohen Pegel und die Klemmen (23) und (24) auf einem niedrigen Pegel gehalten. Wenn nun ein serielles Signal an den Klemmen (2) bis (8) eingegeben wird (als Funktions-Ausgangssignal des Tonbandgerätes), dann liegt an der Ausgangsklemme, die einem Impuls "1" enstpricht, ein hoher Pegel an Q457 – Q462 und der Funktions-Schaltkreis HA12001 werden durch dieses Signal gesteuert.

8) Stopp/Rückstell-Schaltkreis

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, dann wird der Mikro-Computer zurückgestellt und beginnt mit dem Programm; dieses anfängliche Rückstellsignal wird zur Erzeugung eines Stoppsignals verwendet, das Bandlaufwerk auf die Stoppfunktion schaltet.

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, dann entsteht ein Spannungsabfall an R494, bis C465 aufgeladen ist. Diese Spannung sorgt dafür, daß Q468 leitend wird. Wenn jedoch Q468 leitend ist, dann sperrt Q469 und die Spannung am Kollektor wird an die Rückstellklemme (26) des Schaltkreises IC451 über R441 angelegt, um diesen Schaltkreis zurückzustellen. Diese Spannung sorgt auch dafür, daß Q470 leitend wird; die Emitterspannung treibt nun den Stoppimpulsgenerator-Transistor über R442 und D453 an.

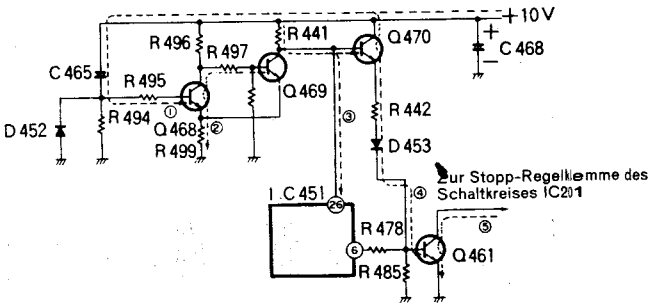


Fig. 62

9) Ablaufdiagramm der Signale des Senders der Fernsteuerung

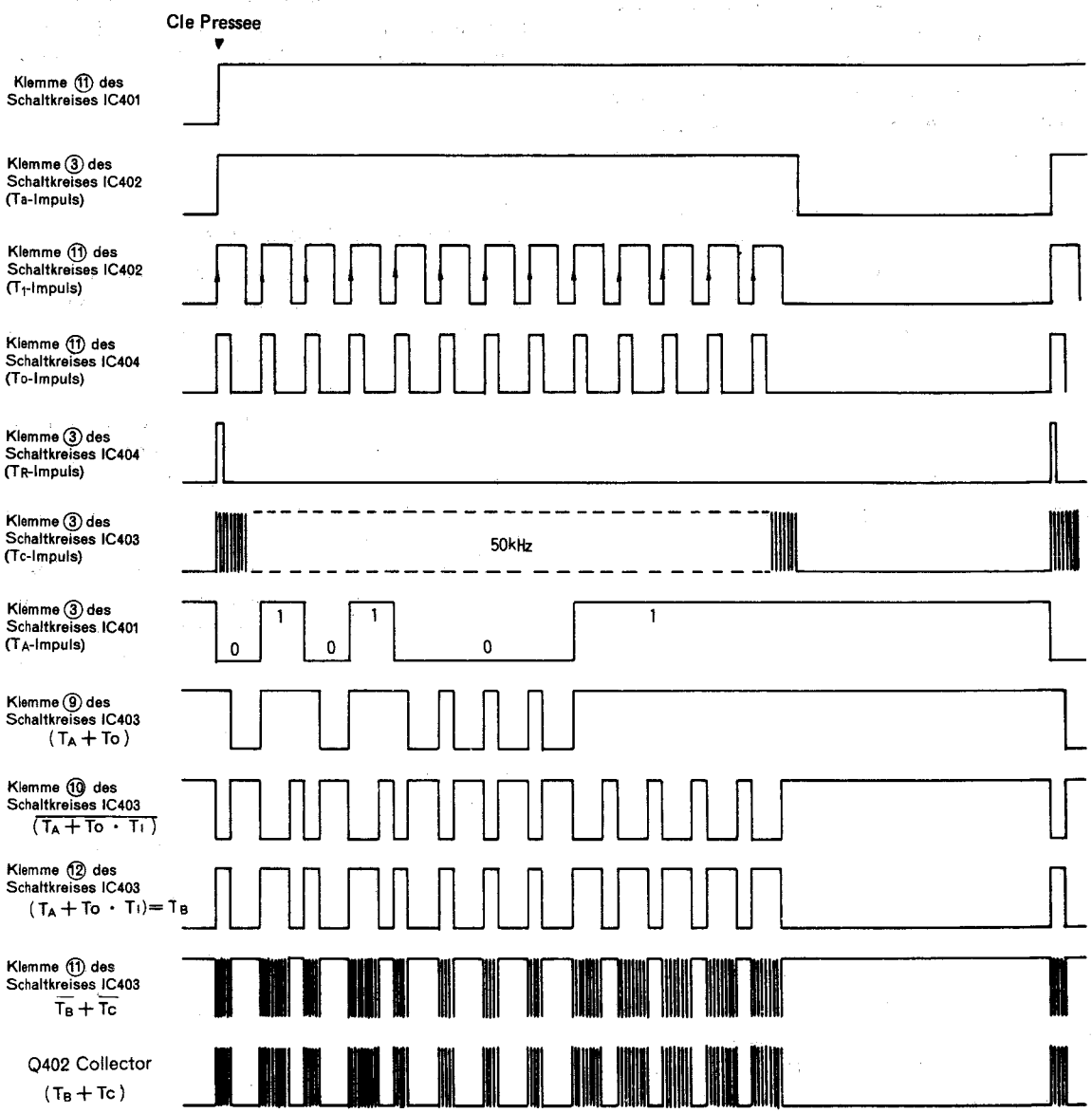

Cle Pressee
Klemme ⑪ des Schaltkreises IC401
Klemme ③ des Schaltkreises IC402 (Ta-Impuls)
Klemme ⑪ des Schaltkreises IC402 (T_T-Impuls)
Klemme ⑪ des Schaltkreises IC404 (To-Impuls)
Klemme ③ des Schaltkreises IC404 (T_R-Impuls)
Klemme ③ des Schaltkreises IC403 (Tc-Impuls)
50kHz
Klemme ③ des Schaltkreises IC401 (T_A-Impuls)
0
1
0
1
0
1
Klemme ⑨ des Schaltkreises IC403 ($T_A + To$)
Klemme ⑩ des Schaltkreises IC403 $\overline{(T_A + To \cdot T_I)}$
Klemme ⑫ des Schaltkreises IC403 ($T_A + To \cdot T_I$)= T_B
Klemme ⑪ des Schaltkreises IC403 $\overline{T_B} + \overline{Tc}$
Q402 Collector ($T_B + Tc$)

Fig. 63

10) Ablaufdiagramm der Eingangssignalprüfung und der Ausgangssignale des Empfängers der Fernsteuerung

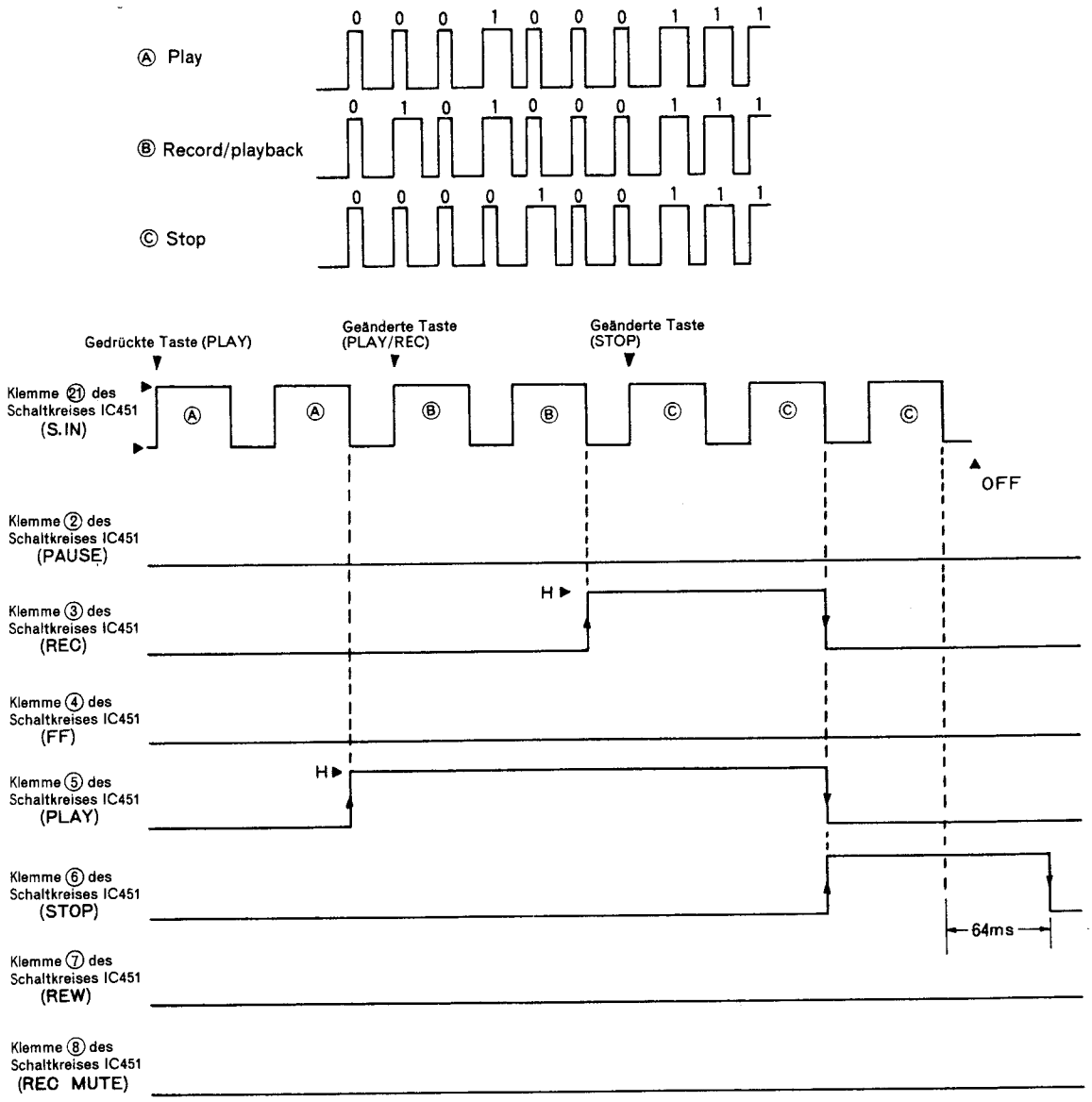

Ⓐ Play
0 0 0 1 0 0 0 1 1 1
Ⓑ Record/playback
0 1 0 1 0 0 0 1 1 1
Ⓒ Stop
0 0 0 0 1 0 0 1 1 1
Gedrückte Taste (PLAY)
Geänderte Taste (PLAY/REC)
Geänderte Taste (STOP)
Klemme ㉑ des Schaltkreises IC451 (S.IN)
Ⓐ Ⓐ Ⓑ Ⓑ Ⓒ Ⓒ Ⓒ
OFF
Klemme ② des Schaltkreises IC451 (PAUSE)
Klemme ③ des Schaltkreises IC451 (REC)
H
Klemme ④ des Schaltkreises IC451 (FF)
Klemme ⑤ des Schaltkreises IC451 (PLAY)
H
Klemme ⑥ des Schaltkreises IC451 (STOP)
64ms
Klemme ⑦ des Schaltkreises IC451 (REW)
Klemme ⑧ des Schaltkreises IC451 (REC MUTE)

Fig. 64

22. Verwendung der Klemmen des Schaltkreises IC451

Klemmen-Nr	Klemmen-Symbol	Verwendung
1	CL1	CLOCK-Einstellklemmen für den Mikro-Computer (Osziallatorfrequenz: 400 kHz)
42	CL0	
2	PC0	PAUSEN-Ausgangsklemme. Während der Pausenfunktion ist hier ein niedriges Potential anzulegen.
3	PC1	Aufnahme-Ausgangsklemme. Während der Aufnahmefunktion ist hier ein niedriges Potential anzulegen.
4	PC2	Schnellvorlauf-Ausgangsklemme. Während der Schnellvorlauffunktion ist hier ein niedriges Potential anzulegen.
5	PC3	Wiedergabe-Ausgangsklemme. Während der Wiedergabe-Funktion ist hier ein niedriges Potential anzulegen.
6	PD0	Stopp-Ausgangsklemme. Während der Stoppfunktion ist hier ein niedriges Potential anzulegen.
7	PD1	Rücklauf-Ausgangsklemme. Während der Rücklauffunktion ist hier ein niedriges Potential anzulegen.
8	PD2	Aufnahme-Multing-Ausgangsklemme. Während der Aufnahme-Muting-Funktion ist hier ein niedriges Potential anzulegen.
9 ~ 13	PD3	Nicht benutzte Klemmen
14	Vss	Stromversorgungsklemme an der hochpegeligen Seite
15	TEST	Mikro-Computer-Prüfklemme. An Vss angeschlossen, da diese Klemme normalerweise nicht verwendet wird.
16 ~ 20	PF1 ~ PG0	Nicht benutzte Klemmen
21	PA0	Seriensignal-Eingangsklemme. Das Seriensignal wird wird nur eingegeben, wenn die Fernbedienungstaste am Sender gedrückt wird.
22 ~ 24	DEB 1 ~ DEB 3	Diese Klemmen sind so eingestellt, um Interferenz zwischen der Fernbedienungseinheit und anderen Geräten (besonders von anderen Herstellern) zu vermeiden. In diesem Gerät liegt an den Klemmen (23) und (24) ein niedriger Pegel und an Klemme (22) ein hoher Pegel an.
25	INT	Unterbrechungs-Klemme. Ist an Vss angeschlossen, da diese Klemme normalerweise nicht verwendet wird:
26	RESET	Rückstellklemme. Dient für die anfängliche Rückstellung, wobei beim erstmaligen Einschalten der Stromversorgung an dieser Klemme ein niedriges Potential anliegt.
27	Vgg	Stromversorgungsklemme

Klemmen-Nr	Klemmen-Symbol	Verwendung der Klemmen für die verschiedenen Funktionen			
		Unmittelbar nach dem Einschalten der Stromversorgung	Unmittelbar nach dem Abschalten der Stromversorgung	Andere Funktionen als die TEST-Funktion	Während der Prüfung
1	D4			CrO_2 -Detektor des Bandsortenwählers. Durch Drücken der CrO_2-Taste wird ein hohes Potential erhalten. Wenn jedoch eine andere Taste betätigt wird, dann wird das Potential nicht gehalten (HOLD-Funktion).	
2	D5				Erzeugt einen 40 us Impuls (positiv) und gibt den Rücklaufbefehl in das Bandlaufwerk ein, nachdem die Prüfung des Hochpaß-Entzerrers beendigt ist.
3	D6				Erzeugt ein hohes Potential, um den Eingang des Wiedergabe-Gewinnschaltkreises um 4 dB zu reduzieren, wenn der Spitzenwert durch Überlauf des D/A-Konverters während der Funktion des Wiedergabe-Gewinndetektors nicht erhalten werden kann.
4	D7	Erzeugt ein niedriges Potential, bis die Daten übertragen sind, wenn der Micro-Computer Daten aus dem externen RAM-Speicher überträgt.	Erzeugt ein hohes Potential, bis das Übertragen von Daten beendet ist, wenn der Micro-Computer Daten in den externen RAM-Speicher überträgt.	Funktion mit hohem Potential; keine bestimmte Funktion.	Regelausgang für Prüfsignalfrequenz. Erzeugt ein hochpegeliges Ausgangssi[illegible]bei einer Oszillator-Frequenz von 7 kHz oder 14 kHz.
5	D8	Erzeugt ein hochpegeliges Ausgangssignal, bis die Übertragung von Daten beendigt ist, wenn der Übertragungsvorgang zwischen dem Micro-Computer und dem externen RAM-Speicher eingeleitet wurde.		Funktion mit niedrigem Pegel; keine bestimmte Funktion.	Regelausgang der Prüfsignal-Oszillatorfrequenz. Erzeugt ein hochpegeliges Ausgangssignal bei einer Oszillator-Frequenz von 5 kHz und 14 kHz.
6	D9			Funktion mit niedrigem Pegel; keine bestimmte Funktion.	Erzeugt ein hochpegeliges Ausgangssignal, bis die Prüfung begonnen wird und die Prüfung des Hochpaß-Entzerrers sowie das Rückspulen bis zum START-Punkt beendet wurde.
7	D10			Da die Regeldaten für alle sechs Aufnahme-Entzerrerschaltkreise des linken und rechten Kanals im Zeitscheibenverfahren übertragen werden, werden die Daten durch diesen Ausgang auf den linken bzw. rechten Kanal umgelegt. Der linke Kanal wird dabei durch ein hohes Potential, der rechte Kanal durch ein niedriges Potential angesteuert. Das Potential wird immer erzeugt und wechselt alle 30 ms.	
8	D11			Da die Regeldaten für alle sechs Aufnahme-Entzerrerschaltkreise des linken und rechten Kanals im Zeitscheibenverfahren übertragen werden, werden die CLOCK-Ausgangssignale des Schaltregisters ausgegeben, um die Umschaltsignale zum Verteilen der Daten für die Tief-, Mittel- und Hochpaß-Entzerrer-Schaltkreise synchronisiert mit dem Umschaltsignalen für den linken und rechten Kanal an Klemme (7) zu erzeugen. Es wird abwechselnd ein hohes Potential von 10 ms und ein niedriges Potential von 40 us ausgegeben.	
9	D12		Erzeugt einen negativen 20 u Impuls für jeden 4-Bit Datenwert mit einer bestimmten Adresse, der vom Micro-Computer synchronisiert in den externen RAM-Speicher übertragen wird.	Erzeugt die Aufnahmevormagnetisierungs-Regeldaten für einen ausgewählten Speicher (MANUAL, M1 – M3) während der Aufnahmefunktion. Regelausgang: 2-Bit Signal	
10 \ 12	D13 \ D15			Erzeugt die Aufnahme-Vormagnetisierungs-Regeldaten für einen ausgewählten Speicher (MANUAL, M1 – M3) während der Aufnahmefunktion. Regelausgang: Klemme (10) : 2^1 Bit; Klemme (11) : 2^2 Bit; Klemme (12) : 2^3 Bit	
13	CLK	Prüfklemme für die CLOCK-Oszillatorfrequenz, die als Bezugswert für den Micro-Computer dient (in diesem Gerät auf 400 kHz eingestellt).			
14	V disp	Klemme für Versorgungsspannung. An die 0V Leiterbahn angeschlossen.			
15	CGR	Dient zur Einstellung der Oszillatorfrequenz mit Hilfe eines externen Widerstandes und Kondensators, um den eingebauten CLOCK-Oszillatorschaltkreis zu betätigen.			
16	Vdd	An der Versorgungsspannungsklemme liegt eine Spannung von –5V an; die Klemme (14) weist ein niedriges Potential auf.			
17	Vdd				
18	SYNC	Prüfklemme des Mikro-Computers. An Vs-s angeschlossen, da normalerweise nicht verwendet.			
19	TEST2				
20	RESET	Anfänglicher Rückstelleingang, um das Programm nach dem Einschalten der Stromversorgung vom Beginn durch zuführen. Die anfängliche Rückstellung erfolgt mit einem niedrigen Potential.	Sollte ein hohes Potential sein, bis die Übertragung von Daten vom Micro-Computer in den externen RAM-Speicher beendet ist.	Es sollte ein hohes Potential anliegen.	Es sollte ein hohes Potential anliegen.

Klemmen-Nr	Klemmen-Symbol	Verwendung der Klemmen für die verschiedenen Funktionen			
		Unmittelbar nach dem Einschalten der Stromversorgung	Unmittelbar nach dem Abschalten der Stromversorgung	Andere Funktionen als die TEST-Funktion	Während der Prüfung
21	Vss	Ein Potential von +5V liegt an der Stromversorgungsklemme an, wogegen an Klemme (14) ein hohes Potential anzeigt.			
22	R00	Hält mit dem Programm an, bis diese Klemme ein hohes Potential annimmt, nachdem die anfängliche Rückstellung beendet ist.		Eingang für das Aufnahmefunktionssignal. Wird als Aufnahmefunktion bewertet, wenn ein niedriges Potential anliegt.	Die Prüffunktion beginnt, wenn der Prüffunktionseingang und der Aufnahmeeingang dieser Klemme eingespeist werden.
23	R01			Eingang für Wiedergabefunktionssignal. Wird als Wiedergabefunktion bewertet, wenn ein niedriges Potential anliegt.	Spürt das Ausgangs-Umschaltpotential des Komparators während der Funktion des Wiedergabe-Gewinndetektors auf, wenn der Spitzenwert des Wiedergabe-Gewinnes erreicht ist. Beurteilt den Spitzenwert an dem Punkt, an dem von einem niedrigen auf ein hohes Potential gewechselt wird.
24	R02		Die Stromversorgung-Abschaltung (OFF) wird aufgespürt, wenn das Potential zwischen dieser Klemme und der Klemme (35) ändert. Falls die Klemme (35) innerhalb von 300 ms nach dem anlegen eines hohen Potentials an diese Klemme auf ein hohes Potential gebracht wird, dann wird die Stromversorgung als abgeschaltet (OFF) betrachtet.	Spürt die Auswerffunktion der Cassette auf. Wenn ein hohes Potential anliegt, wird dies als geöffneter Cassettenschacht betrachtet.	Betätigt den D/A-Konverter nach einer Rückstellung des Wiedergabegewinnes, der während der Funktion des Wiedergabegewinn-Detektors durch den Kondensator aufrechterhalten wird. Hohes Potential während der Rückstellung.
25	R03	Speicher-Löscheingang (RAM CLEAR) des Mikro-Computers. Wenn an dieser Klemme ein hohes Potential anliegt, dann wird der Speicherinhalt gelöscht.			
26 \ 29	R10 \ R13	Eingangsklemmen des Mikro-Computers zur Übertragung der Daten vom externen RAM-Speicher.	Ausgangsklemmen des Mikro-Computers für die Übertragung von Daten in den externen RAM-Speicher.	Eingangsklemmen für die Auswahl des Speichers (MANUAL, M1 – M3). Wenn einer der Speicher ausgewählt wird, dann wird hier ein hohes Potential angelegt und erhalten. Falls jedoch in dem gewählten Speicher keine Daten gespeichert sind, dann wird die Haltefunktion (HOLD) nicht durchgeführt. Klemme (26) : Speicher M1 Klemme (27) : Speicher M2 Klemme (28) : MANUAL Speicher Klemme (29) : Speicher M3	
30 \ 33	R20 \ R23	Gibt die Datenadressen aus, wenn Daten vom Mikro-Computer in den externen RAM-Speicher oder vom externen RAM-Speicher in den Mikro-Computer übertragen werden. Klamme (30) : 2^0 Bit Klemme (31) : 2^1 Bit Klemme (32) : 2^2 Bit Klemme (33) : 2^3 Bit		Gibt die Tonbandposition aus, die in den einzelnen Speichern gespeichert ist (MANUAL, M1 – M3), und zwar im Zeitscheibenverfahren.	4-Bit Steuersignalausgang des Wiedergabe-Gewinndetektor-D/A-Konverters auch bei anderen als der Prüffunktion (TEST). Klemme (30) : 2^0 Bit Klemme (31) : 2^1 Bit Klemme (32) : 2^2 Bit Klemme (33) : 2^3 Bit
34	INT0				Spürt die Rotation des Wickeltellers mit Hilfe eines Zugen-Relais auf. um die Bandlänge vom Startpunkt der Testfunktion (TEST) bis zu jenem Punkt zu bestimmen, an welchem die Prüfung des Hochpaß-Aufnahme-Entzerrers beendet ist. Sobald diese Klemme von einem niedrigen auf ein hohes Potential ändert, wird eine Einheit vom/zum Wickelteller-Zählwerk (eingebaut in den Mikro-Computer) subtrahiert/addiert.
35	INT 1		Spürt die Stromversorgungs-Abschaltung (OFF) aufgrund des Potentialwechsels zwischen dieser Klemme und der Klemme (24) auf. Wird an diese Klemme innerhalb von 300 ms nach dem Anlegen eines hohen Potentials an die Klemme (34) ein hohes Potential angelegt, dann wird die Stromversorgung als abgeschaltet betrachtet.		Eingang für die Umschaltung der Prüffunktion (Stopp, Schnellvorlauf, Rücklauf, Pause, (Start) (Während der Rücklauffunktion) wird gedrückt) während der Prüfung. Ändert das an diese Klemme angelegte Potential während der Prüfung von niedrig auf hoch, dann wird die Prüffunktion abgeschaltet.
36 \ 39	R30 \ R33	Gibt die Datenadressen aus, wenn Daten vom Mikro-Computer in den externen RAM-Speicher bzw. vom externen RAM-Speicher in den Mikro-Computer übertragen werden. Klemme (36) : 2^0 Bit Klemme (37) : 2^1 Bit Klemme (38) : 2^2 Bit Klemme (39) : 2^3 Bit		Gibt die Aufnahme-Entzerrer-Regeldaten der sechs Schaltkreise für den linken und rechten Kanal synchronisiert mit dem Wahlsignal für den linken und rechten Signal an Klemme (7) und dem CLOCK-Signal an Klemme (8) aus. Klemme (36) : 2^0 Bit Klemme (37) : 2^1 Bit Klemme (38) : 2^2 Bit Klemme (39) : 2^3 Bit	
40	D1			Hier wird ein hohes Potential ausgegeben, wenn der Aufnahme-Entzerrer-Schaltkreis und der Aufnahme-Vormagnetisierungs-Schaltkreis mit Hilfe der Prüfdaten arbeiten. An diese Klemme bei laufendem Bandlaufwerk und auf die Aufnahmefunktion geschaltetem Gerät ein hohes Potential anlegen, wenn die Prüfung durchgeführt wird.	Hält ein hohes Potential, bis die Prüfdaten in eines der Speicherregister M1 – M3 übertragen sind.
41	D2			Spürt den Bandsortenwähler für NOR auf. Bei gedrückter NOR-Taste wird ein hohes Potential angehalten. Falls jedoch gleichzeitig eine andere Wahltaste betätigt wird, dann wird die Haltefunktion (HOLD) nicht aktiviert.	
42	D3			Spürt FeCr auf. Bei gedrückter FeCr-Taste wird ein hohes Potential erhalten. Falls jedoch gleichzeitig eine andere Wahltaste betätigt wird, dann wird die Haltefunktion (HOLD) nicht aktiviert.	

Ausbauanweisung

1. Cassettenfachdeckel

1) Die beiden in Abb. 65 gezeigten Schrauben entfernen, um die Tonköpfe, die Tonwelle, die Andruckrolle usw. zu reinigen.
2) Die vier Schrauben ① und ② gemäß Abb. 65 entfernen, wenn der Tonkopf eingestellt werden soll.

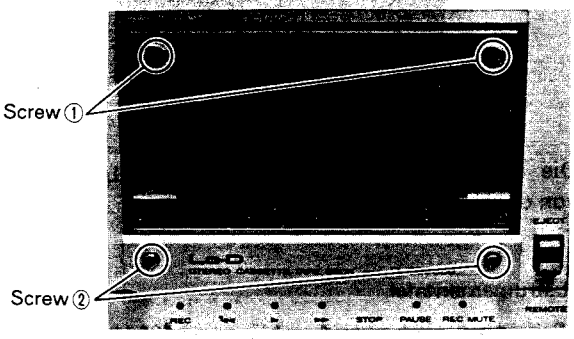


Fig. 65

2. Obere Abdeckung

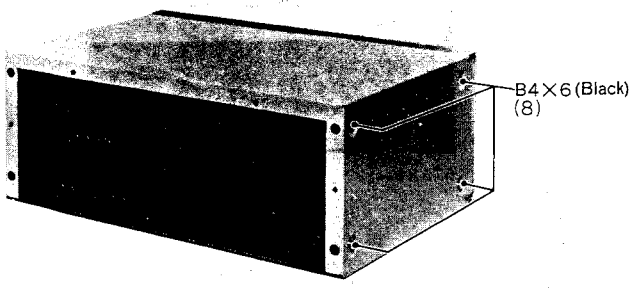


Fig. 66

3. Untere Abdeckung

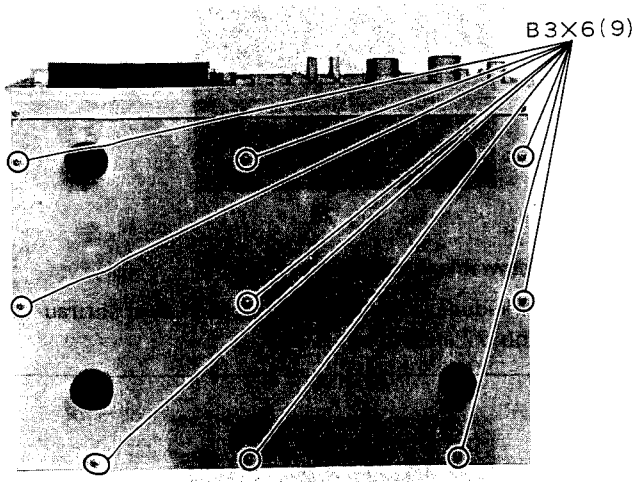


Fig. 67

4. Frontverkleidung

Sechs Schrauben ausdrehen, nachdem der Monitorknopf und der Dolby-NR-Knopf gemäß Abb. 68 abgenommen wurden.

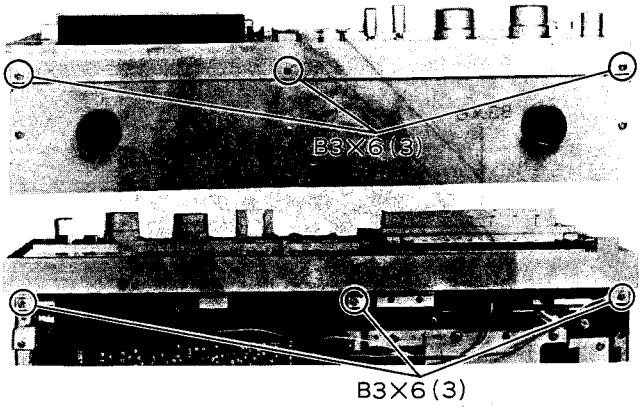


Fig. 68

5. Aufnahme-Entzerrer-Leiterplatte

Wenn die Verstärker-Leiterplatte oder die Aufnahme-Entzerrer-Leiterplatte geprüft werden soll, die Aufnahme-Entzerrer-Leiterplatte ausbauen.
Dazu zwei Schrauben entfernen, wonach die Leiterplatte mit angeschlossenen Steckern um etwa 90° aufgeklappt werden kann.

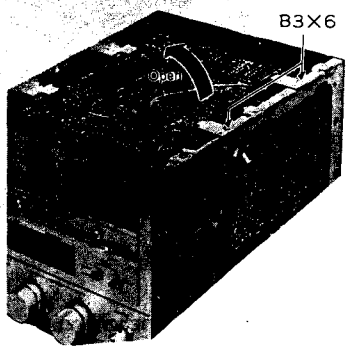


Fig. 69

6. Regelungs-Leiterplatte

Wenn das Cassetten-Chassis oder das Netzteil kontrolliert werden soll, die Regelungs-Leiterplatte entfernen.
Dazu zwei Schrauben entfernen, wonach die Leiterplatte gemäß Abb. 70 mit angeschlossenen Steckern um etwa 90° aufgeklappt werden kann.

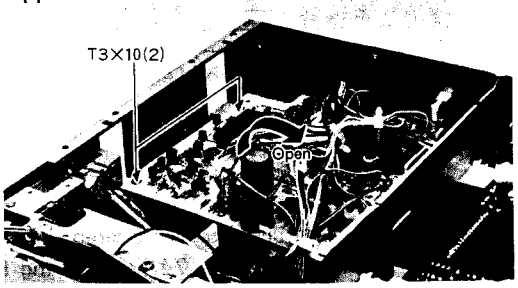


Fig. 70

7. Aufnahme-Entzerrer/Regelungs-Leiterplatte

Diese Leiterplatte kann kontrolliert werden, indem die Aufnahme-Entzerrer-Leiterplatte geöffnet wird.
Danach zwei Schrauben entfernen und die Leiterplatte gemäß Abb. 71 herausziehen.

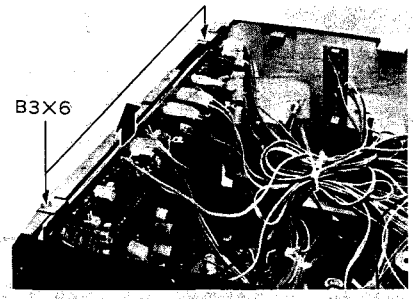


Fig. 71

8. Verstärker-Leiterplatte

Diese Leiterplatte kann kontrolliert werden, nachdem die untere Abdeckung entfernt wurde. Dazu die folgenden Vorgänge einhalten:

1) Die untere Abdeckung abnehmen und danach vier Schrauben gemäß Abb. 72 entfernen.

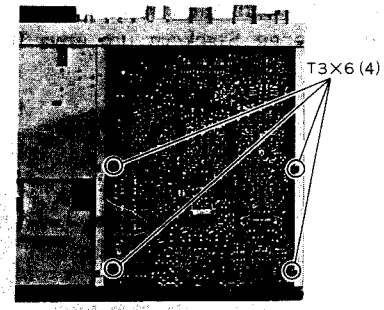


Fig. 72

2) Die Frontverkleidung abnehmen und anschließend zwei Schrauben ausdrehen, wie es in Abb. 73 dargestellt ist.

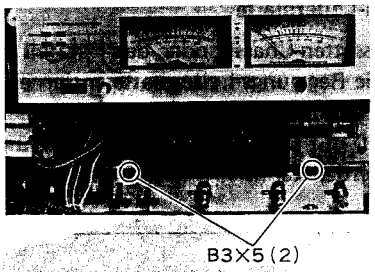


Fig. 73

3) Vier Nieten an der Rückseite der oberen Abdeckung entfernen. Dabei gemäß Abb. 74 in Richtung B drücken. Werden die Niete wieder angebracht, zuerst in Richtung A und danach in Richtung B drücken.

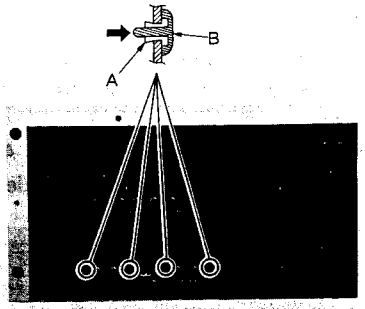


Fig. 74

4) Die Steckverbindungen lösen und diese Leiterplatte von der Unterseite des Gerätes entfernen.

9. Instrumententafel

Vier Schrauben und zwei Anschläge gemäß Abb. 75 entfernen.

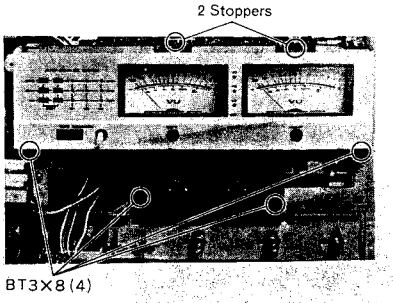


Fig. 75

10. Schalter-Leiterplatte

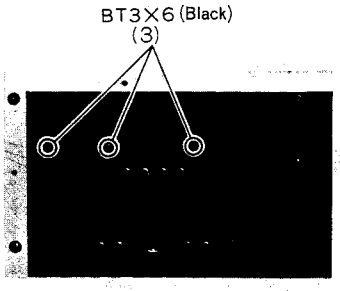


Fig. 76

11. Bandsortenwähler-Leiterplatte

Die Frontverkleidung abnehmen und danach zwei Schrauben gemäß Abb. 77 entfernen.

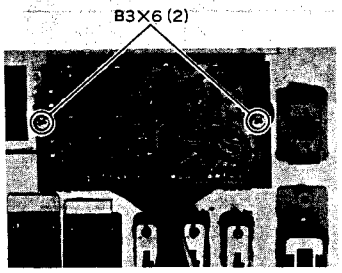


Fig. 77

12. Cassetten-Chassis

1) Die vier in Abb. 78 gezeigten Schrauben entfernen.

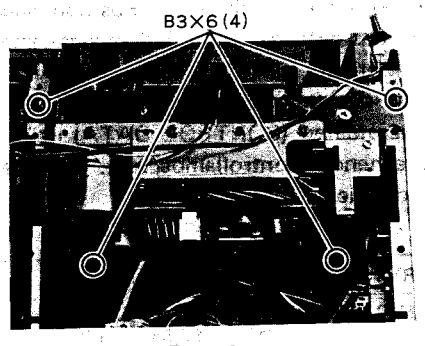


Fig. 78

2) Den Zählwerksriemen von der Riemenscheibe des Bandzählwerkes abnehmen. Anschließend das Chassis gemäß Abb. 79 nach oben ziehen und die Betriebsartenanzeigen-Leiterplatte entfernen.

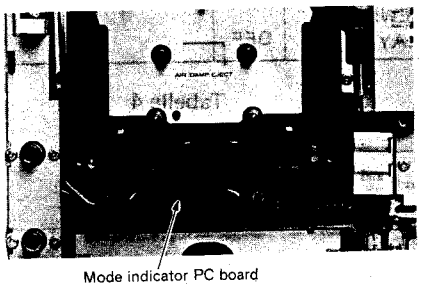


Fig. 79

3) Das Chassis bewegen, bis der Chromband-Detektor am Chassis mit der Nut des Chassis ausgerichtet ist, wie es in Abb. 80 gezeigt ist.

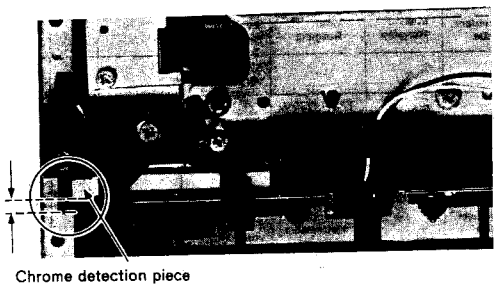


Fig. 80

4) Das Chassis nach oben ziehen und gleichzeitig gegen die Seite des Kopfträger-Tauchspule ziehen, wobei das Chassis in Richtung des in Abb. 81 gezeigten Pfeiles zu drücken ist.

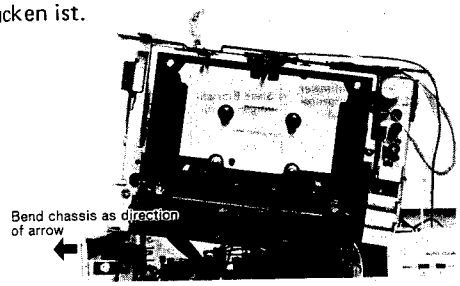


Fig. 81

13. Lichtempfangsblock

Die beiden Schrauben, nicht aber die Fernbedienung, entfernen.

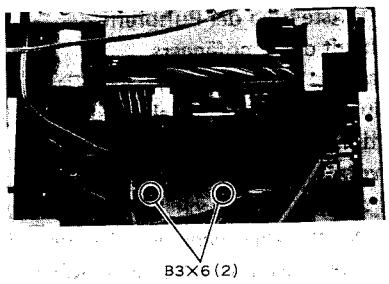


Fig. 82

14. Lichtempfangs-Leiterplatte

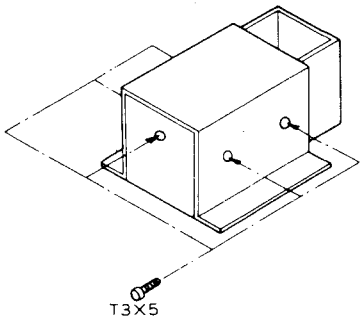


Fig. 83

15. Obere Abdeckung der Fernbedienungseinheit

Die Schrauben ausdrehen, nachdem das Batteriegehäuse entfernt wurde.

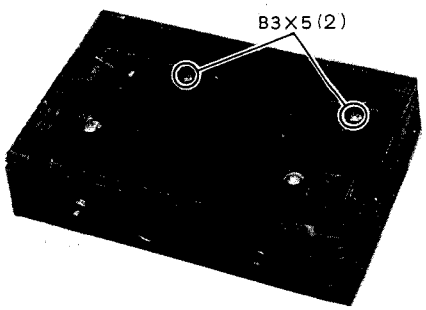


Fig. 84

16. Sender-Leiterplatte

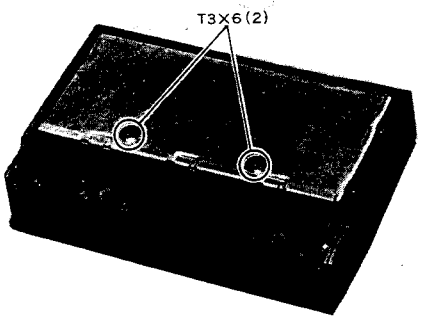


Fig. 85

Abgleichen

Diese Einheit ist unterteilt in eine Fernbedienung für die Funktionssteuerung sowie eine Verstärkungs-/ATRS-Regeleinehit; die beiden genannten Abschnitte können separat eingestellt werden. Der Abgleich der Fernbedienungseinheit betrifft die Einstellung der Pulsbreite des Senders sowie der Empfindlichkeit des Empfängers.
Der Abgleich der Verstärkungs-/ATRS-Regeleinheit schließt die Einstellung des ATRS-Schaltkreises für die herkömmlichen Funktionen ein. Dabei sind zuerst die grundlegenden Abgleiche vorzunehmen, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind; erst danach sind die Einstellungen am ATRS-Schaltkreis vorzunehmen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstellpunkte, die Anschlüsse der erforderlichen Meßinstrumente und die Einstellvorgänge aufgeführt. Einstellpunkte (1) bis (12) umfassen die grundlegdnen Einstellungen, wogegen die Einstellpunkte (13) bis (17) für die zusätzlichen Abgleiche des ATRS-Schaltkreises dienen.

Position der Schalter und Knöpfe

Die Schalter und Knöpfe auf die nachfolgend gezeigten Positionen einstellen; falls keine Position angegeben ist, dann kann das entsprechende Bedienungselement beliebig ein gestellt werden.
Hinsichtlich des Bandsortenwählers (TAPE SELECTOR) und der Regeldaten (CONTROL DATA) ist zu prüfen, ob die entsprechende Kontrollampe bzw. die betätigte Taste leuchtet oder nicht.

OUTPUT(RV101L,R)	MAX	MEMORY(S7)	OFF
RECORD MIC/DIN (RV21L,R)	MAX	TIMER PLAY/REC (S3,S4) (S7)	OFF
RECORD LINE (RV22L,R)	MAX	TAPE SELECTOR	NOR
DOLBY-NR(S2)	OFF	COUNTROLED DETA	MANUAL
MONITOR(S1)	TAPE	FIXED/BARIABLE (S13)V	VARI-ABLE
AUTO REWIND STOP/PLAY(S5,S6)	OFF		1

Tabelle 4

Positions-Nr.	Abgleich		Anschluß der erforderlichen Meßinstrumente: Meßinstrument	Eingangsklemme	Ausgangsklemme	Verwendetes Prüfband	Betriebsart	Einstellposition	Einstellwert	Einstellvorgang		
1	Einstellposition der Schalter und Regelköpfe		Die Schalter und Regler gemäß Tabelle 4 einstellen.									
2	Abgleich des Pegelmessers bei abgeschaltetem Netzschalter		–	–	–		Netzschalter OFF	Zeigereinstellknopf	Zeiger auf −20VU einstellen.	–	–	
3	Reinigen und Entmagnetisieren der Bandführung											
4	Bandgeschwindigkeit		Frequenzzähler	–	LINE OUT	Bandgeschwindigkeits-Prüfband (3 kHz)	Wiedergabe	RT1	3000Hz +30Hz −10Hz	Siehe Einstellvorgang (1)	–	
5	Einstellung des Aufsprech/Wiedergabekopfes	Höhe	–	–	–	–	–	Azimut-Einstellschraube	–	Siehe Einstellvorgang (2)		
		Neigung										
		Azimut	VTVM		LINE OUT	Azimut-Einstellband (10 kHz)	Wiedergabe	Max. Ausgang	Max. Ausgang	Siehe Einstellvorgang (3)		
6	Löschen des externen Speichers (IC802)		–	–	–	–	–	–	–	Siehe Einstellvorgang (4)		
7	Einstellung des Vorbandkontrollpegels		Signal-Oszillator (400 Hz)	LINE IN	TP2, TP4	–	Wiedergabe	Eingang	TP2=0.775V (400Hz)	Siehe Einstellvorgang (5)		Dieser Abgleich dient zum Einstellen des Eingangspegels.
								RT22L,R	TP4=0.775V (400Hz)		MONITOR "SOURCE"	
8	Einstellung des Pegelmessers bei vorgeschriebenem Eingangspegel		Signal-Oszillator (400 Hz)	LINE IN	TP4	–	Wiedergabe	Eingang	TP4=0.775V (400Hz)	Siehe Einstellvorgang (6)		Dieser Abgleich dient zum Einstellen des Eingangspegels.
								RT104L,R	Zeiger des Pegelmessers schlägt bis zur Dolby-Markierung aus.		MONITOR "SOURCE"	
9	Einstellung des Wiedergabegewinnes		VTVM		TP4	Dolby-Kalibrierungs-Prüfband (400 kHz)	Wiedergabe	RT101L,R	TP4=0.775V (400Hz)	Siehe Einstellvorgang (7)	MONITOR "TAPE"	
10	Einstellung der Dolby-NR-Rauschunterdrückung	NR	Signal-Oszillator (2 kHz)	LINE IN	TP1, TP2		Aufnahme	Eingang	TP1=−20dB (2kHz)	Siehe Einstellvorgang (8)	DOLBY-NR "OFF"	Dieser Abgleich dient zum Einstellen des Eingangspegels.
								RT21L,R	TP2=15.7dB (2 kHz)		DOLBY-NR "ON"	
		Wiedergabe						Eingang	TP2=15.7dB (2kHz)	Siehe Einstellvorgang (9)	DOLBY-NR "ON"	
								RT103L,R	TP4=−20dB (2kHz)			
11	Einstellung der Vormagnetisierungs-Fangstelle		VTVM	–	Zwischen Prüfpunkt TP513 und TP515 des rechten Kanals. Zwischen Prüfpunkt TP514 und TP516 des linken Kanals.	–	Aufnahme	L508L,R	Minimaler Ausgangspegel	Siehe Einstellvorgang (10)	–	

Positions-Nr.	Abgleich			Anschluß der erforderlichen Meßinstrumente: Meßinstrument	Eingangsklemme	Ausgangsklemme	Verwendetes Prüfband	Betriebsart			Einstellvorgang		
12	Einstellung des Aufsprech/Wiedergabe-Frequenzganges	1	Einstellung des Aufsprech/Wiedergabe-Frequenzganges	RV501, 502 (Aufsprechpegel) bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen (gesehen von der Bestückungsseite) und RT102 L/R (Hochpaß-Wiedergabepegel) in Mittelstellung bringen.									
		2	Grobeinstellung der Vormagnetisierung mittels Normalband	Signal-Oszillator (1 kHz)	Entree de ligne (LINE-IN)	Sortie de ligne (LINE-OUT)	Prüfband (C-90) Hitachi UD-ER	Aufnahme	Eingang	0VU–20dB (1 kHz)	Sie Einstellvorgang (12)	MONITOR "SOURCE"	Dieser Abgleich dient zur Prüfung des Monitor-Ausganges bei einem Eingangssignal von 1 kHz. Angenommen, daß die Ausgangsspannung V1 ist.
									RV504,506	Max. Ausgangspegel		MONITOR "TAPE"	
		3	Einstellung des Aufsprechpegels mittels Normalband.						Eingang	0VU–20dB (1 kHz)	Siehe Einstellvorgang (11)	MONITOR "SOURCE"	Dieser Abgleich dient zum Einstellen des Eingangspegels.
									RV501,502	$=V_1$		MONITOR "TAPE"	
		4	Feineinstellung der Vormagnetisierung mittels Normalband.	Signal-Oszillator (10 kHz)	Entree de ligne (LINE-IN)	Sortie de ligne (LINE-OUT)	Prüfband (C-90) Hitachi UD-ER	Aufnahme	Eingang	0VU–20dB (10 kHz)	Siehe Einstellvorgang (13)	(MONITOR "SOURCE"	Dieser Abgleich dient zum Einstellen des Eingangspegels.
									RV504,506			MONITOR "TAPE"	
		5	Einstellung des Wiedergabe-Hochpaßbereiches mittels Normalband.	Signal-Oszillator (15 kHz)		Sortie de ligne (LINE-OUT)	Prüfband (C-90) Hitachi UD-ER	Aufnahme	Eingang	0VU–20dB (15 kHz)	Siehe Einstellvorgang (14)	MONITOR "SOURCE"	Dieser Abgleich dient zum Einstellen des Eingangspegels.
									RT102,L,R	$=V_1$		MONITOR "TAPE"	
		6	Feineinstellung der Vormagnetisierung mittels Chromband.	Signal-Oszillator	Entree de ligne (LINE-IN)	Sortie de ligne (LINE-OUT)	Prüfband (C-90) Hitachi UD-EX	Aufnahme	Eingang	0VU–20dB (1 kHz)	Siehe Einstellvorgang (15)	MONITOR "SOURCE"	Dieser Abgleich dient zur Prüfung des Monitor-Ausgangspegels bei einem Eingangssignal von 1 kHz. Angenommen, daß die Ausgangsspannung V2 beträgt.
									Eingang	0VU–20dB (10 kHz)		MONITOR "SOURCE"	Dieser Abgleich dient zum Einstellen des Eingangspegels mit Hilfe eines Eingangssignals von 10 kHz.
									RV902			MONITOR "TAPE"	
		7	Feineinstellung der Vormagnetisierung mittels FeCr-Band	Signal-Oszillator			Prüfband (C-90) SONY DUAD	Aufnahme	Eingang	0VU–20dB (1 kHz)	Siehe Einstellvorgang (16)	MONITOR "SOURCE"	Angenommen, daß die LINE OUT Ausgangsspannung V3 ist.
									Eingang			MONITOR "SOURCE"	
									RV901	V3		MONITOR "TAPE"	
13	Prüfung des Abgleiches der Prüfoszillatorfrequenz und des Oszillator-Ausgangspegels	1	1 kHz	Oszilloskop oder Synchroskop		Klemme (3) von TP852		Andere Funktion als Prüfbetrieb	Eingang	Punkt, an dem die Spitze des Wellensignals nicht abgekappt wird.	Siehe Einstellvorgang (17)	—	Angenommen, daß die am Voltmeter angezeigte Spannung V4 ist.
		2	5 kHz						Prüfen	5kHz±300Hz V4±1dB		—	
		3	7 kHz						Prüfen	7kHz±500Hz V4±0.3dB		—	
		4	14 kHz						RV851 (Oszillator-Frequenz)	14kHz±200Hz V4±0.5dB		—	
14	Einstellung des Ausgangspegels des Prüfsignaloszillators			Signal-Oszillator		Klemme (2) des Schaltkreises IC502	Prüfband (C-90) Hitachi UD-ER	Aufnahme / Prüfbetrieb	Eingang	0VU–20dB (1 kHz)	Siehe Einstellvorgang (18)	MONITOR "SOURCE"	Dieser Abgleich dient zur Prüfung des Monitor-Ausgangspegels, wenn ein Eingangssignal von 1 kHz angelegt wird.
									RV852	V5			
15	Einstellung des Eingangspegels des Wiedergabegewinn-Detektorschaltkreises	(1)		Signal-Oszillator			Prüfband (C-90) Hitachi UD-ER	Aufnahme	Eingang	0VU–20dB (10kHz)	Siehe Einstellvorgang (19)	MONITOR "SOURCE"	Dieser Abgleich dient zum Einstellen des Eingangspegels.
		(2)				Mittelklemme von RV751			RV571 RV752	–18.5dB (RV-751) –14.5dB (RV-752)		MONITOR "TAPE"	
		(3)		Die Prüftaste drücken, um das Gerät auf die Prüffunktion zu schalten und die Prüfdaten zu erhalten. Nach Durchführung der Prüfung sind die Daten in den Speicher M1 zu übertragen.										
		(4)		Signal-Oszillator			Prüfband (C-90) Hitachi UD-ER			0VU–20dB (1 kHz)		MONITOR "SOURCE"	Angenommen, die Regeldaten sind M1.
		(5)				Mittelklemme von RV751			—	—		MONITOR "TAPE"	Angenommen, die Anzeige des Voltmeters ist V6 (Regeldaten: M1)
		(6)				Mittelklemme von RV752			RV751 RV752	$=V_6$		MONITOR "TAPE"	Angenommen, die Regeldaten sind für MANUAL.
16	Einstellung der Vormagnetisierungs-Anzeige			—	—	—	—	Aufnahme	RV503	Zeigt 100% der Vormagnetisierungs-Anzeigeskala an	Siehe Einstellpunkt (20)		Angenommen, die Regeldaten sind für MANUAL.
17	Einstellung des Empfindlichkeitsmessers			—	—	—	—	Aufnahme	RV508	Zeigt 100% der Empfindlichkeitsmesserskala an.			Angenommen, die Regeldaten sind für MANUAL.

Einstellvorgänge

1) Das Gerät für mindestens 20 Minuten warmlaufen lassen und erst danach die Einstellungen durchführen.
2) Den Tonkopf prüfen und einstellen, wobei die Einstellehre und die Spiegel-Cassette zu verwenden ist (siehe auch Bedienungsanleitung der Einstellehre).
3) Das Prüfband abspielen und auf die Mitte des maximalen Ausgangspegels beider Kanäle abgleichen.
4) Den Netzschalter abschalten und danach wieder einschalten, wobei die Rückstelltaste auf der Geräterückseite zu drücken ist. Den Rückstellschalter etwa 2 2 bis 3 sek. nach dem Einschalten des Netzschalters abschalten.
5) Den Eingang so einstellen, daß die Ausgangsspannung an Prüfpunkt TP2 (Dolby-Aufnahmeausgangsklemme) 0,775V beträgt; danach den Monitorschalter auf Position SOURCE stellen und den Trimmer so einstellen, daß der Ausgang an Prüfpunkt TP4 (Dolby-Wiedergabeausgamgsklemme) 0,775V beträgt.
6) Den Eingang so einstellen, daß die Ausgangsspannung an dem Prüfpunkt TP4 (Dolby-Ausgangsklemme) 0,775V beträgt, wenn der Monitor-Schalter auf Position SOURCE gestellt ist. Danach den Trimmer abgleichen, so daß der Zeiger des Pegelmessers bis zur Dolby-Markierung (+3 VU) ausschlägt.
7) Das Prüfband abspielen und den Trimmer abgleichen, so daß die Ausgangsspannung an dem Prüfpunkt TP4 (Dolby-Wiedergabeausgangsklemme) 0,775V beträgt.
8) Den Eingang so einstellen, daß die Eingangsspannung an dem Prüfpunkt TP1 (Dolby-Aufnahmeeingangsklemme) –20 dB beträgt, wenn der Monitor-Schalter auf Position SOURCE gestellt ist. Danach den Dolby-NR-Schalter einschalten (Position ON) und den Trimmer abgleichen, bis die Ausgangsspannung an dem Prüfpunkt TR2 (Dolby-Aufnahmeausgangsklemme) –15,7 dB beträgt.
9) Den Monitor-Schalter auf Position SOURCE und den Dolby-NR-Schalter auf Position ON stellen, nachdem der Dolby-Aufnahmeschaltkreis (RT21LR) eingestellt wurde; anschließend den Trimmer abgleichen, so daß die Ausgangsspannung an dem Prüfpunkt TP4 (Dolby-Wiedergabeausgangsklemme) –20 dB beträgt. Danach kontrollieren, daß der Ausgang an TP4 nicht ändert, wenn der Dolby-NR-Schalter wiederholt ein- und abgeschaltet wird.
10) Den Trimmer abgleichen, bis die Spannung zwischen den Prüfpunkten (zwischen TP513 und TP515 für den rechten Kanal bzw. zwischen TP514 und TP515 für den linken Kanal) ein Minimum annimmt.
11) Den Monitor-Schalter auf Position SOURCE stellen und ein 1 kHz Signal mit einem Pegel von 0 VU –20 dB einspeisen. Dabei die Ausgangsspannung an der LINE OUT Klemme mit V1 annehmen.
    Anschließend den Monitor-Schalter auf Position TAPE stellen und den Trimmer einstellen, bis der Wiedergabeausgang ein Maximum annimmt.
12) Nach der Grobeinstellung der Vormagnetisierung in Punkt 2), den Monitor-Schalter wiederholt zwischen den Positionen SOURCE und TAPE umschalten und den Trimmer abgleichen, so daß die Wiedergabe-Ausgangspegel für beide Positionen gleich sind.
13) Den Monitor-Schalter auf Position SOURCE stellen und ein 10 kHz Signal mit einem Pegel von 0 VU –20 dB einspeisen. Danach den Monitor-Schalter auf Position TAPE stellen und den Trimmer abgleichen, bis der Wiedergabe-Ausgangspegel gleich V1 ist.
    Anschließend den Monitor-Schalter wieder auf Position SOURCE stellen und ein 1 kHz Signal mit einem Pegel von 0 VU –20 dB einspeisen; prüfen, ob der Wiedergabe-Ausgangspegel gleich V1 ist, wenn der Monitor-Schalter wieder auf Position TAPE umgeschaltet wird. Falls die Ausgangspegel nicht gleich sind, die Einstellung ab Punkt 12-(1) wiederholen.
14) Den Monitor-Schalter auf Position SOURCE stellen und ein Eingangssignal von 15 kHz mit einem Pegel von 0 VU –20 dB einspeisen. Danach den Monitor-Schalter auf Position TAPE umschalten und den Trimmer abgleichen, bis der Wiedergabeausgang gleich V1 ist.
15) Den Bandsortenwähler auf Position CrO_2 und den Monitor-Schalter auf Position SOURCE stellen; danach ein 1 kHz Signal mit einem Pegel von 0 VU –20 dB einspeisen. Annehmen, daß der Wiedergabe-Ausgang gleich V2 ist, wenn der Monitor-Schalter wiederum auf Position TAPE umgeschaltet wird.
16) Den Bandsortenwähler auf Position FeCr und den Monitor-Schalter auf Position SOURCE stellen; danach ein 1 kHz Signal mit einem Pegel von 0 VU –20 dB einspeisen. Den LINE OUT Ausgang mit V3 annehmen. Danach ein 10 kHz Signal mit einem Pegel von 0 VU –20 dB einspeisen und den Trimmer einstellen, so daß der Wiedergabe-Ausgang gleich V3 ist, wenn der Monitor-Schalter wieder auf Position TAPE umgeschaltet wird.
17) Die Basis von Q851 und Q852 mit Masse verbinden, um das Gerät in den abgeschalteten Zustand zu bringen (die Klemmen ①, ② des 4-poligen Steckers TP852 an die Klemme ④ anschließben) und den Prüfsignal-Schaltkreis betätigen. Danach den in Abb. 86 gezeigten Stecker CN901 von TP901 auf der Leiterplatte abtrennen, um die Oszillator-Frequenz von der Microcomputer-Regelung auf manuelle Regelung umzuschalten; danach die Leiterbahn (1) kurzschließen bzw. die Leiterbahn (2) öffnen, die der Klemme (2) (rot), der Klemme (4) (orange) und der Masse entsprechen.
    Die Oszillator-Frequenz auf 1 kHz, 5 kHz, 7 kHz und 14 kHz in dieser Reihenfolge ändern und die Oszillator-Frequenz, die Wellenform und den Oszillator-Ausgangspegel einstellen.

(1) Abschaltverfahren für Q851, 852

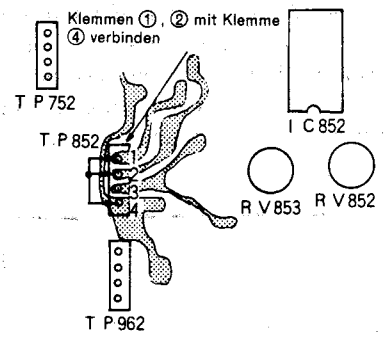
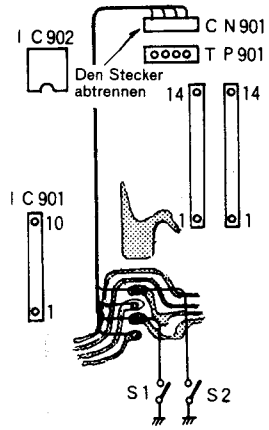


Fig. 86

(2) Verfahren zur Änderung der Oszillator-Frequenz



Frequenz	S_1	S_2
1 kHz	ON	ON
5 kHz	ON	OFF
7 kHz	OFF	ON
14kHz	OFF	ON

Fig. 87

(a) 1 kHz-Oszillator-Frequenz

Darauf achten, daß die Oszillator-Frequenz 1 kHz ± 100 Hz beträgt und danach RV852 so abgleichen, daß die Spitze der Wellenform gemäß Abb. 87 nicht abgekappt wird. Nach der Einstellung die Ausgangsspannung mit V4 annehmen.

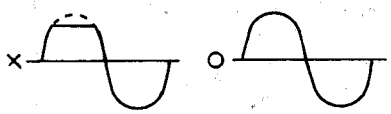


Fig. 88

(b) 5 kHz-Oszillator-Frequenz

Darauf achten, daß die Oszillator-Frequenz 5 kHz ± 300 Hz beträgt und sicherstellen, daß die Ausgangsspannung gleich V4 ± 1 dB ist.

(c) 7 kHz-Oszillator-Frequenz

Darauf achten, daß die Oszillator-Frequenz 7 kHz ± 500 Hz beträgt und sicherstellen, daß die Ausgangsspannung gleich V4 + 0,3 dB ist.

(d) 14 kHz-Oszillator-Frequenz

RV851 abgleichen, bis die Oszillator-Frequenz 14 kHz +200 Hz beträgt. Danach prüfen, daß die Ausgangsspannung V4 +0,5 dB beträgt. Falls die Oszillator-Frequenz nicht dem vorgeschriebenen Wert entspricht, den Widerstand (1 kHz: R551, 5 kHz: R857, 7 kHz: R853) ändern. Mit zunehmendem Widerstandswert sinkt die Oszillator-Frequenz ab. Danach kontrollieren, ob die Ausgangsspannung bei den verschiedenen Oszillator-Frequenzen den nachfolgenden Werten entsprechen.

Ausgangsspannung bei einer Oszillator-Frequenz von 1 kHz: V4

Ausgangsspannung bei einer Oszillator-Frequenz von 5 kHz: V4 ± 1 dB

Ausgangsspannung bei einer Oszillator-Frequenz von 7 kHz: V4 ±0,3 dB

Ausgangsspannung bei einer Oszillator-Frequenz von 14 kHz: V4 ±0,5 dB

Falls die Ausgangsspannungswerte nicht den obigen Werten entsprechen, RV852 nachjustieren. Danach nochmals die Oszillator-Frequenz, die Wellenform und die Ausgangsspannung prüfen. Den Stecker CN901 nach Beendigung der Einstellung wieder an TP901 anschließen.

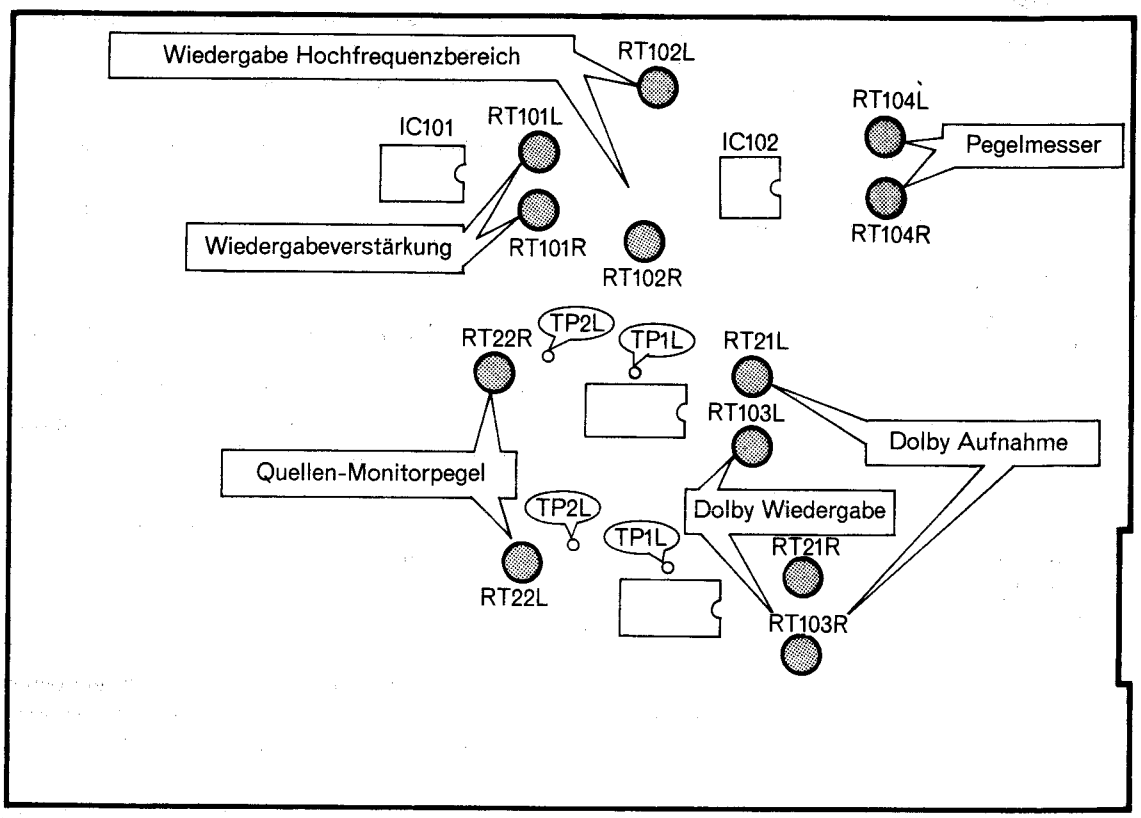
18) RV751, 752 (für die Einstellung des Eingangspegels der Wiedergabe-Gewinndetektorschaltung) bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen (gesehen von der Bestückungsseite).
Eine Cassette UD-ER (C-90) als Prüfband verwenden. Das Gerät auf Aufnahme schalten und ein 1 kHz Signal mit einem Pegel von 0 VU −20 dB einspeisen. Die am Klemme ② des Schaltkreises IC501 anliegende Spannung mit V5 annehmen. Danach RV853 so einstellen, daß die Spannung an Klemme ② des Schaltkreises IC501 gleich V5 ± 1 dB beträgt, wenn die Prüftaste gedrückt wird und das Gerät auf die Prüffunktion geschaltet ist.
Die Prüffunktion bleibt nur für 20 Sekunden erhalten, so daß der Abgleich innerhalb dieser Zeitspanne beendet werden muß.

19) Das Prüfband UD-ER (C-90) in das Gerät einsetzen, den Monitor-Schalter auf Position SOURCE stellen und ein 1 kHz Signal mit einem Pegel von 0 VU −20 dB einspeisen. Danach darauf achten, daß der dabei anliegende LINE OUT Ausgangspegel gleich dem LINE OUT Ausgangspegel bei auf Position TAPE gestelltem Monitor-Schalter ist (falls die Ausgangspegel nicht gleich sind, RV501 und RV502 nachjustieren).
RV751, 752 (für die Einstellung des Eingangspegels der Wiedergabe-Gewinndetektorschaltung) so abgleichen, daß die Spannungen an den Mittelklemmen −18,5 dB (RV751) bzw. −14,5 dB (RV752) betragen.

o Nachdem die obigen Prüfungen durchgeführt wurden (bei auf Aufnahme geschaltetem Gerät), die Prüftaste drücken, um den Prüfvorgang zur Bestimmung der Prüfdaten einzuleiten. Die erhaltenen Prüfdaten durch Drücken den Prüftaste (TEST) und der Speichertaste M1 in den Speicher übertragen (dabei zuerst die TEST-Taste und erst danach die Speichertaste drücken). Anschließend das Gerät wieder auf Aufnahme schalten

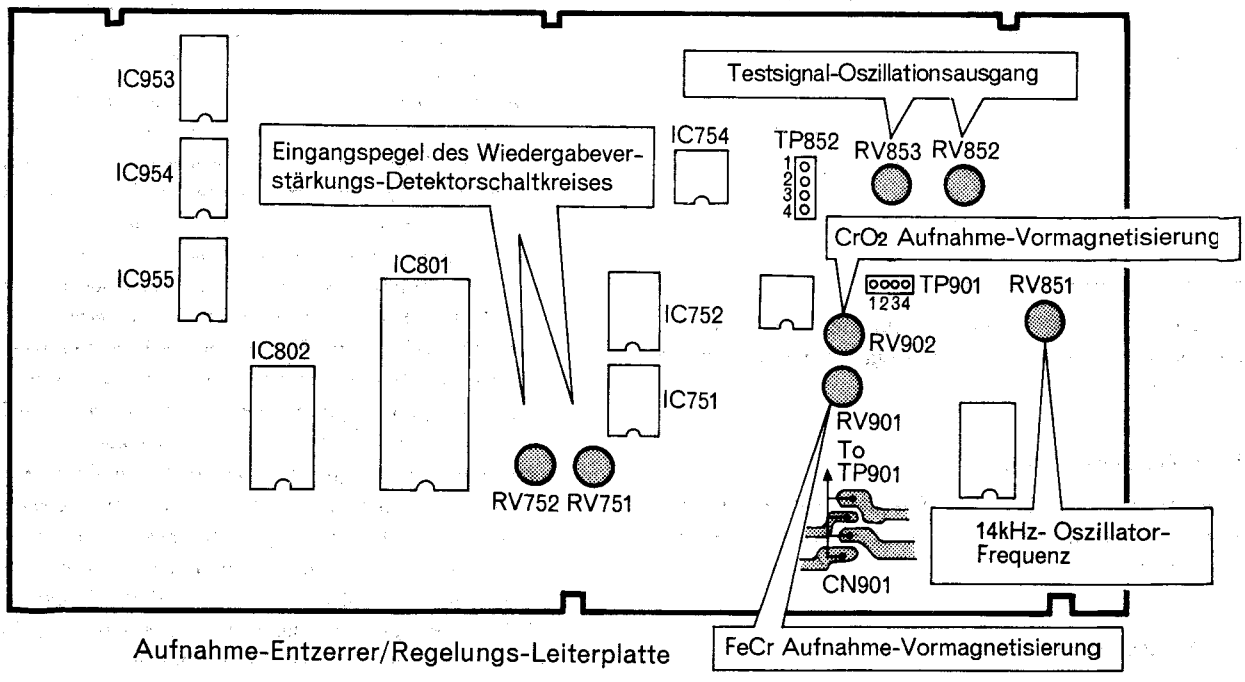
(für die Regeldaten die Funktion MANUAL wählen), die Spannung an der Mittelklemme von RV751, 752 messen und die Spannung mit V6 bezeichnen. Danach die Regeldaten M1 auswählen und RV751 sowie RV752 so einstellen, daß die Spannungen an den Mittelklemmen von RV751 und RV751 gleich V6 sind.

20) Die Regeldaten MANUAL und die Bandsortenposition NOR einstellen und das Gerät auf die Aufnahme schalten. Nun RV503 (Vormagnetisierung) und RV508 (Empfindlichkeit) so einstellen, daß der Vormagnetisierungsmesser und der Empfindlichkeitsmesser 100 anzeigen.



Verstärker-Leiterplatte

Fig. 89



Aufnahme-Entzerrer/Regelungs-Leiterplatte

Fig. 90

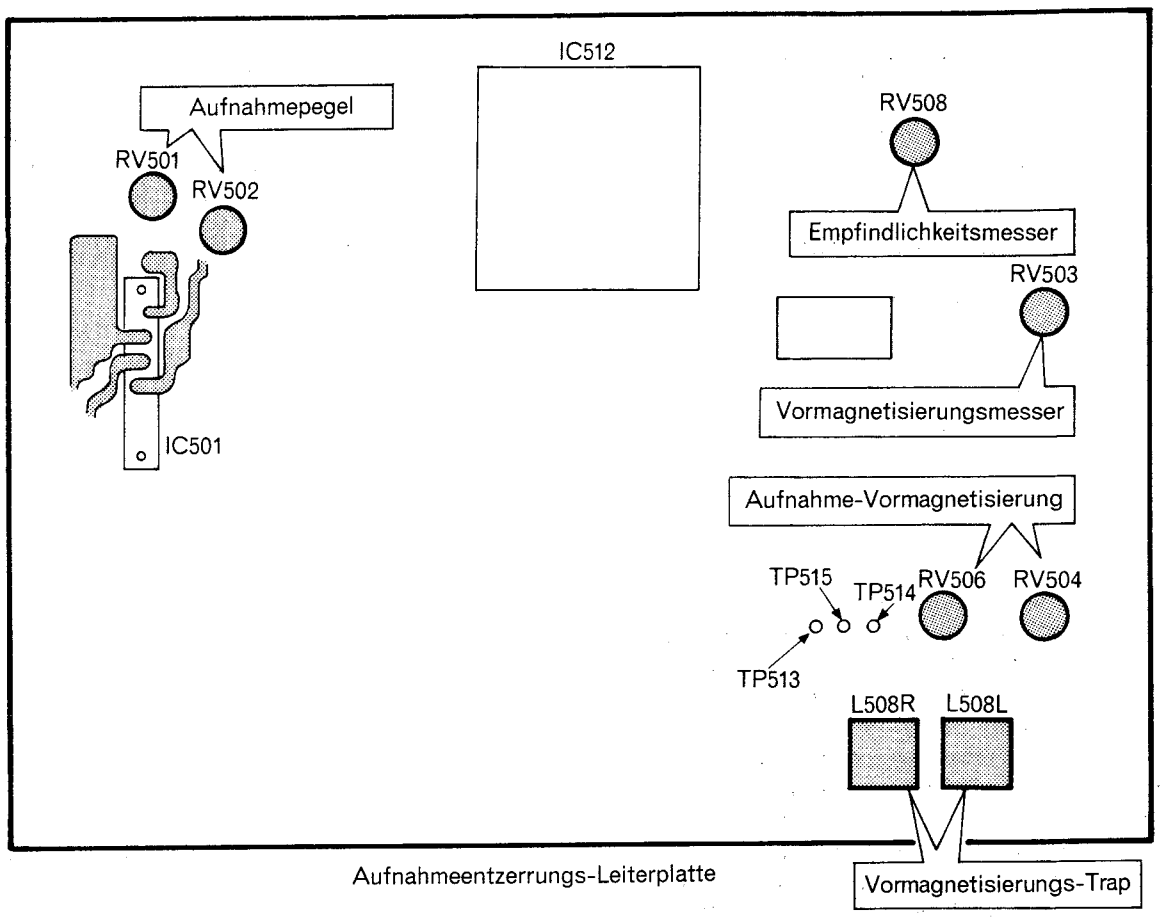


Fig. 91

Abgleich der Fernbedienungseinheit

		Einstellpunkt	Meßinstrument: Verwendete Meßinstrumente	Meßinstrument: Anschlüsse	Gerätefunktion	Einstell-position	Einstellwert	Einstellvorgang
Sender	①	TA Impuls-schwingung	Synchroskop	Klemme (3) von IC402	——	RT401	55 ± 2.8m s	
Sender	②	TI Impuls-schwingung	Synchroskop	Klemme (11) von IC402	——	RT402	2.35 ± 0.12m s	Siehe Einstell-vorgang (1)
Sender	③	TO Impuls-schwingung	Synchroskop	Klemme (11) von IC403	——	RT403	0.95 ± 0.04m s	
Empfänger	④	Licht-Empfangs-empfindlich-keit	——	——	Sendereinheit: Nennspannung 6V Bei gedrückter Aufnahmetaste	RT451	Die Aufnahme-Kontroll-lampe sollte arbeiten, wenn der Sender etwa 15 bis 20 m entfernt vom Empfänger aufgestellt wird.	Nach Beendi-gung der Ein-stellung, eine andere als die Aufnahmetaste drücken und auf richtige Funktion achten.

Einstellvorgänge

1. Die Versorgungsspannung des Senders auf 6V einstellen und die Funktionstasten drücken, wenn die Einstellungen durchgeführt werden. Die Ausgangswerte der verschiedenen Impuls-Oszillator-Schaltkreis gemäß Vorschrift einstellen.

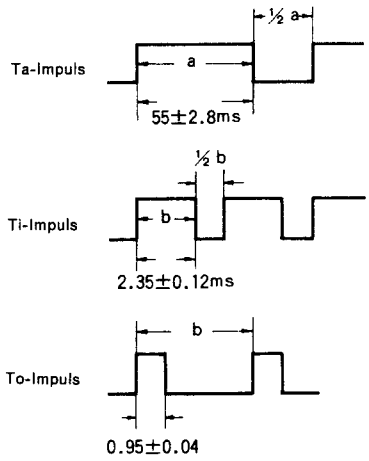


Fig. 92

1. Die Einstellung der Lichtt-Empfangsempfindlichkeit dient zur Korrektur der ungleichmäßigen Stärke der am Fototransistor des Empfängers von der Leuchtdiode des Senders eintreffenden Infrarotstrahlung. Die Einstellung im Werk erfolgt mittels optischem Filter; das folgende Verfahren kann verwendet werden, um die Einstellung ohne Meßlehren vorzunehmen.

(1) Darauf achten, daß der Sender normal arbeitet. Wenn die Versorgungsspannung des Senders auf 6V eingestellt ist und eine Funktionstaste betätigt wird, dann sollte am Kollektor von Q403 ein Impuls mit einer Spannung von 4 Vs-s erzeugt werden.

(2) Den Sender etwa 15 bis 20 Meter vom Empfänger entfernen (mehr als 10 m gemäß technischen Daten). Den Lichtempfänger des Cassetten-Tonbandgerätes und den Lichtsender ausrichten.
Die Helligkeit der Raumbeleuchtung ist nicht vorgeschrieben.

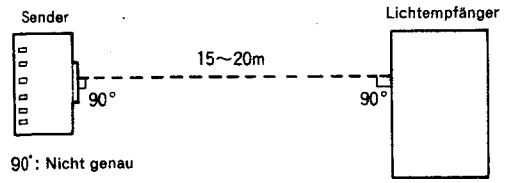
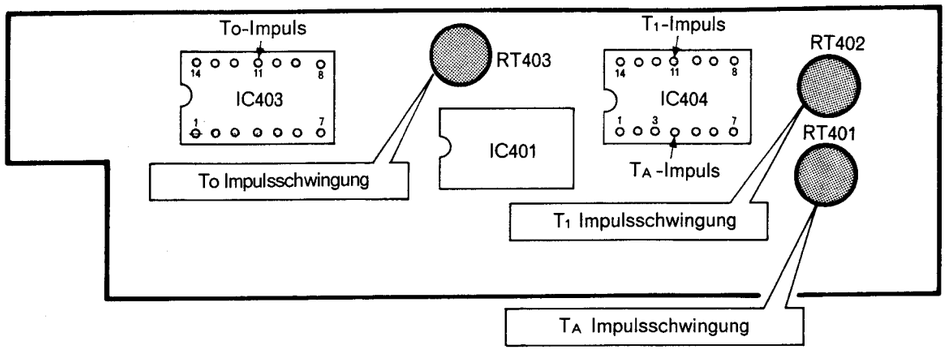


Fig. 93

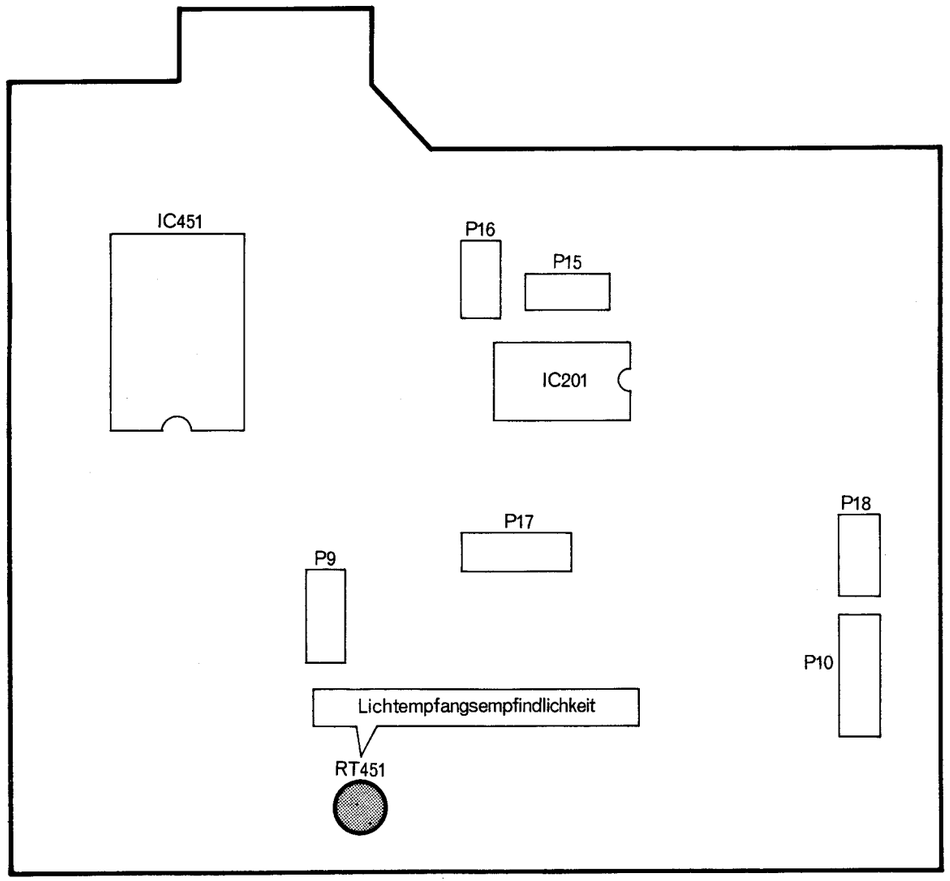
(3) Die Aufnahmetaste des Senders drücken, bis die Einstellung beendet ist. Den Empfindlichkeitsregler VR des Empfängers (RV451) langsam im Uhrzeigersinn drehen (aus der Anschlagposition gegen den Uhrzeigersinn), gesehen von der Bestückungsseite der Leiterplatte, bis die Aufnahme-Kontrollampe au aufleuchtet.
Danach eine andere als die Aufnahmetaste drücken (am Sender), um nach Beendigung der Einstellung zu prüfen, daß auch die anderen Funktionen richtig arbeiten.

(Hinweis) Falls die Licht-Empfangsempfindlichkeit höher als erforderlich eingestellt wird, dann könnte es aufgrund der Raumbeleuchtung bzw. durch direkten Lichteinfall zu einer Sättingung des Verstärkerschaltkreises kommen, was zu einem Fehlbetrieb der Fernsteuerung führen könnte.



Impulsgenerator-Leiterplatte

Fig. 94

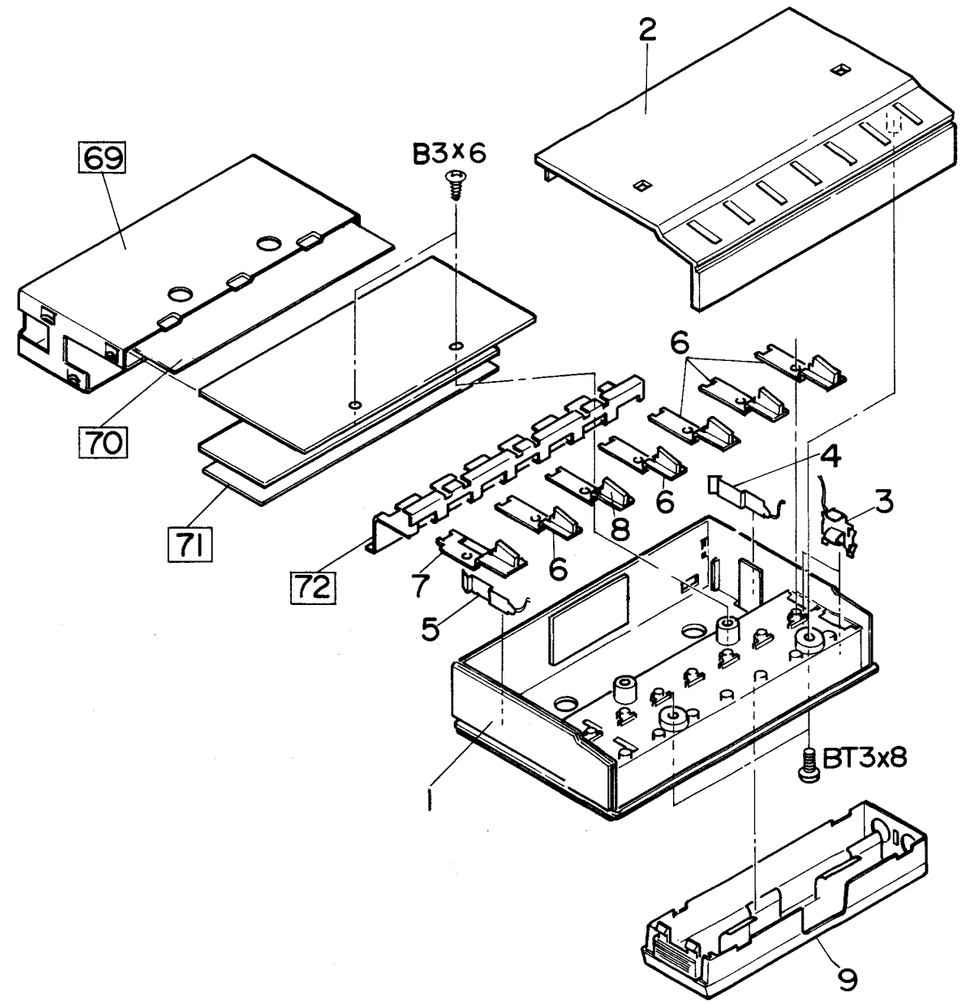


Regelungs-Leiterplatte

Fig. 95

DARSTELLUNG DER EINZELTEILE

(Fernbedienungs ein heit)



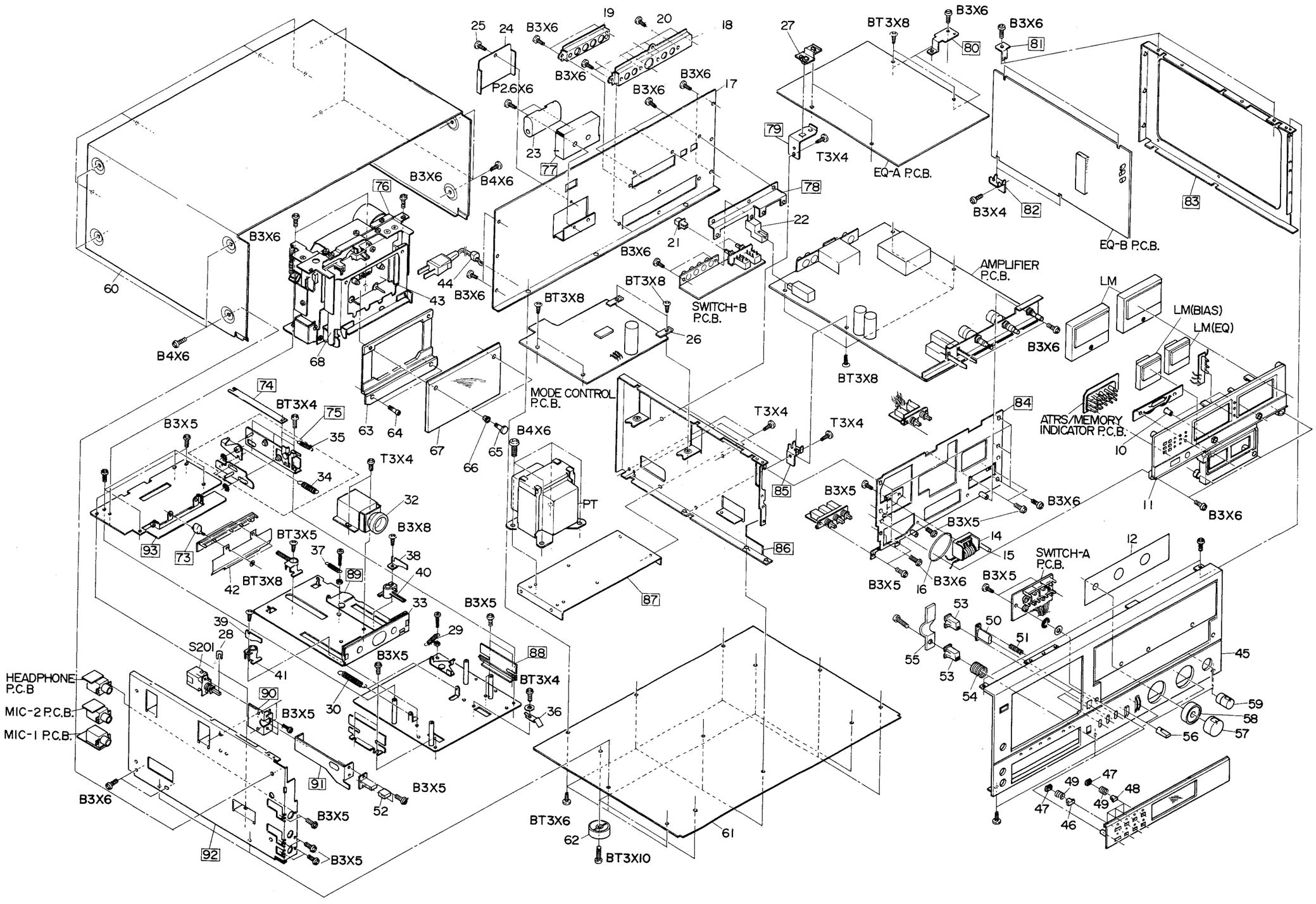
Note: Components marked as [number] in this drawing are not specified as replacement parts.

Ersatzteilliste

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		MISCELLANEOUS
1	6032112	REMOTE CONTROL CASE ASSEMBLY
2	6671412	REMOTE CONTROL METAL
3	7451001	BATTERY TERMINAL
4	7451011	TERMINAL
5	7451012	TERMINAL
6	6051231	PUSH BUTTON ASSEMBLY
7	6051232	PUSH BUTTON ASSEMBLY
8	6051233	PUSH BUTTON ASSEMBLY
9	6488226	BATTERY CASE ASSEMBLY

DARSTELLUNG DER EINZELTEILE

(Gehäuse, Chassis)



SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		FOR CASSETTE DECK ASSEMBLY (B)
10	6051211	PUSH BUTTON (METER)
11	6222033	METER FRAME ASSEMBLY
12	7769072	KNOB BLIND
13	6309991	SPRING FOR METER PANEL
14	5552104	COUNTER
15	6669133	COUNTER CAP
16	6351053	COUNTER BELT
17	6040472	BACK COVER (U)
	6040473	BACK COVER (C)
	6040475	BACK COVER (FS)
	6040476	BACK COVER (W)
	6040477	BACK COVER (BS)
18	7309021	MAIN JACK COVER (U,C)
	7309022	MAIN JACK COVER (W,FS,BS)
19	7308901	SUB JACK COVER
20	6795151	RIVET
21	6050592	SHAFT SUPPORT
22	6050541	KNOB (W,FS,BS)
23	6488342	BATTERY BOX
24	6040501	BATTERY COVER
25	6360012	SCREW
26	6337301	CIRCUIT BOAD HINGE
27	6751881	CIRCUIT BOAD SUPPORT
28	7294162	CLIP
29	6322501	PRESSURE RETURN SPRING
30	6325263	SPRING
31	6325262	SPRING
32	6751871	LIGHT DETECTION CAP
33	6631771	LIGHT DETECTOR PANEL ASSEMBLY
34	6342262	SPRING
35	6342221	LEVER RETURN SPRING
36	6532272	LEAF SPRING
37	6320571	CHASSIS LOCK ARM SPRING
38	7451021	BATTERY TERMINAL
39	7451022	BATTERY TERMINAL
40	6751811	SLIDE GUIDE
41	6751812	SLIDE GUIDE
42	6631081	HEAD COVER
43	6630992	CASSETTE METAL ASSEMBLY
44	6711352	BUSHING (BS)
	0043793	BUSHING (U,C,W,FS)
		MISCELLANEOUS
45	6671593	FRONT PANEL ASSEMBLY
46	6630843	BUTTON (TEST,MANUAL)
47	6751761	SPRING SUPPORT
48	6630844	BUTTON
49	6304645	SPRING
50	6050841	PUSH BUTTON
51	6304881	BUTTON SPRING
52	6051241	PUSH BUTTON ASSEMBLY (POWER)
53	6051221	EJECT BUTTON
54	6304452	BUTTON SPRING
55	6532321	BUTTON SPRING
56	6296531	FUNCTION KNOB
57	6287541	KNOB ASSEMBLY (RECORD L)
58	6289161	KNOB ASSEMBLY (RECORD R)
59	6287551	KNOB ASSEMBLY (OUTPUT)
60	6040427	UPPER COVER (W,FS,BS)
	6040425	UPPER COVER (U,C)
61	6040413	BOTTOM COVER
62	6796122	FELT LEG
63	6671404	CASSETTE DOOR METAL
64	7781395	SPECIAL BOLT
65	6690362	SPECIAL SCREW
66	6587131	RUBBER FOR PANEL
67	6959322	CASSETTE PANEL
68	6560113	CASSETTE HOLDER

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		CAPACITORS
C 1	0256570	ELECTROLYTIC 2.2MF 25V
CR	0219902	CR PACK 120 OHM 0.0033MF 450V (U)
CR	0219907	CR PACK (C)
		RESISTORS
RT 1	0151885	VARIABLE RESISTOR 4.7KOHM B
RT 21LR	0151886	VARIABLE RESISTOR 10KOHM B
RT 22LR	0151886	VARIABLE RESISTOR 10KOHM B
RT101LR	0151886	VARIABLE RESISTOR 10KOHM B
RT102LR	0151887	VARIABLE RESISTOR 22KOHM B
RT103LR	0151886	VARIABLE RESISTOR 10KOHM B
RT104LR	0151884	VARIABLE RESISTOR 2.2KOHM B
RT401-403	0151891	SEMI VARIABLE RESISTOR
RT451	0151882	VARIABLE RESISTOR 470 OHM
RV 21	5000551	VARIABLE 20KOHM(A)
RV 22	5000551	VARIABLE 20KOHM(A)
RV101	5000145	VARIABLE 10KOHM(B)
RV501	0151885	VARIABLE RESISTOR 4.7KOHM B
RV502	0151885	VARIABLE RESISTOR 4.7KOHM B
RV503	0151890	VARIABLE RESISTOR 220KOHM B
RV504	0151889	SEMI VARIABLE RESISTOR 100K OHMB
RV506	0151889	SEMI VARIABLE RESISTOR 100K OHMB
RV508	0151889	SEMI VARIABLE RESISTOR 100K OHMB
RV751	0151886	VARIABLE RESISTOR 10KOHM B
RV752	0151886	VARIABLE RESISTOR 10KOHM B
RV851	0151880	SEMI VARIABLE RESISTOR 100OHM(B)
RV852	0151889	SEMI VARIABLE RESISTOR 100K OHMB
RV853	0151884	VARIABLE RESISTOR 2.2KOHM B
RV901	0151886	VARIABLE RESISTOR 10KOHM B
RV902	0151886	VARIABLE RESISTOR 10KOHM B
R253	0111301	OXIDE METAL FILM 150OHM+-5%
R262	0169049	WIRE WOUND 220HM+-5% 2W
R263	0111278	OXIDE METAL FILM 120OHM+-5%
		SEMI-CONDUCTORS
D 3-5	5330572	DIODE 100M SILICON 1S2473HC
D 6	5330131	DIODE 1S2076
D 21	5330572	DIODE 100M SILICON 1S2473HC
D 22	5330572	DIODE 100M SILICON 1S2473HC
D 23	5340022	VARISTOR 10K SILICON HV-46
D 24LR	5330721	DIODE GERMANIUM 1N34A 10MHZ 50MW
D 25LR	5330572	DIODE 100M SILICON 1S2473HC
D101	5340022	VARISTOR 10K SILICON HV-46
D102LR	5330721	DIODE GERMANIUM 1N34A 10MHZ 50MW
D103LR	5330572	DIODE 100M SILICON 1S2473HC
D104LR	5330721	DIODE GERMANIUM 1N34A 10MHZ 50MW
D105LR	5330721	DIODE GERMANIUM 1N34A 10MHZ 50MW
D106LR	5330721	DIODE GERMANIUM 1N34A 10MHZ 50MW
D107LR	5330721	DIODE GERMANIUM 1N34A 10MHZ 50MW
D108	5340022	VARISTOR 10K SILICON HV-46
D109	5340022	VARISTOR 10K SILICON HV-46
D110	5330721	DIODE GERMANIUM 1N34A 10MHZ 50MW
D111	5330572	DIODE 100M SILICON 1S2473HC
D112	5330341	RECTIFIER 60H SILICON W0-6A
D113	5330131	DIODE 1S2076
D201-208	5330101	RECTIFIER 15K SILICON V06C
D209	5330372	RECTIFIER 60H SILICON SV02A
D210	5330371	RECTIFIER 60H SILICON SV01A
D213	5330572	DIODE 100M SILICON 1S2473HC
D214	5330101	RECTIFIER 15K SILICON V06C
D215	5330101	RECTIFIER 15K SILICON V06C
D216-225	5330572	DIODE 100M SILICON 1S2473HC
D228	5330572	DIODE 100M SILICON 1S2473HC
D229	5330572	DIODE 100M SILICON 1S2473HC
D230-234	5330572	DIODE 100M SILICON 1S2473HC
D235	5330131	DIODE 1S2076
D236	5330101	RECTIFIER 15K SILICON V06C
D237	5330101	RECTIFIER 15K SILICON V06C
D238	5330131	DIODE 1S2076
D239	5330341	RECTIFIER 60H SILICON W0-6A
D240	5330131	DIODE 1S2076
D241	5330131	DIODE 1S2076
D242	5330131	DIODE 1S2076
D401-403	5330133	DIODE SILICON 1S2076 100MHZ 25 0MW
D405	5380311	LED GL520
D406	5380311	LED GL520
D407	5330131	DIODE 1S2076
D408	5330131	DIODE 1S2076
D451	5380321	DIODE PHDI-PD-46PI
D452-454	5330572	DIODE 100M SILICON 1S2473HC

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		SEMI-CONDUCTORS
D501-509	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D512	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D513	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D514	0575005	DIODE GERMANIUM 1N60 80M
D701	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D702	5330101	RECTIFIER SILICON V06C 15K
D703	5330101	RECTIFIER SILICON V06C 15K
D704	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D705-707	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D710-716	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D720	5330721	DIODE GERMANIUM 1N34A 10MHZ 50MW
D721	5330131	DIODE 1S2076
D722	5330131	DIODE 1S2076
D724	5330131	DIODE 1S2076
D726-728	5330131	DIODE 1S2076
D729	0575005	DIODE GERMANIUM 1N60 80M
D730	5330131	DIODE 1S2076
D751-757	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D801-804	5330131	DIODE 1S2076
D806-809	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D810	5330131	DIODE 1S2076
D811	5330131	DIODE 1S2076
D901	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D902	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D903	5330131	DIODE 1S2076
D904	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D905	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
D906	0575001	DIODE GERMANIUM 1N34A 10M
D951-957	5330572	DIODE SILICON 1S2473HC 100M
IC 1	5359651	IC HA1373
IC 21LR	5350251	IC HA1406
IC 22LR	5350561	IC HA 11226
IC101	5350301	IC HA-1452
IC102	5350601	IC NJM4558D
IC201	5350151	IC HA12001
IC401	5359621	IC MPD4014C

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
IC402	5359501	IC MPD4011C
IC403	5359501	IC MPD4011C
IC404	5359611	IC MPD4001C
IC451	5359722	IC UPD550-025
IC501-506	5356901	IC TA4024
IC507-510	5356931	IC TA4027
IC511	5359561	IC HD74164P
IC512	5356891	IC TA4023
IC701	5356931	IC TA4027
IC702	5356931	IC TA4027
IC751	5350301	IC HA-1452
IC752	5350301	IC HA-1452
IC753	5356931	IC TA4027
IC754	5350601	IC NJM4558D
IC755	5356941	IC TA4028
IC801	5359771	IC HD38643
IC802	5359571	IC HM435101P
IC851	5359221	IC HD74145P
IC852	5350301	IC HA-1452
IC901	5356941	IC TA4028
IC902	5350601	IC NJM4558D
IC903	5356911	IC TA4025
IC904	5356921	IC TA4026
IC951	5356931	IC TA4027
IC952	5356931	IC TA4027
Q 2	5321213	TRANSISTOR 2SD468C 190MHZ 0.9MW
Q 3	5321203	TRANSISTOR SILICON 2SB562C 350MHZ .9W
Q 4	5321213	TRANSISTOR 2SD468C 190MHZ 0.9MW
Q 5	5321203	TRANSISTOR SILICON 2SB562C 350MHZ .9W
Q 21	5321295	TRANSISTOR 2SC1740E
Q 22LR	5320024	TRANSISTOR SILICON 2SC458DLG 230M
Q 23LR	5320024	TRANSISTOR SILICON 2SC458DLG 230M
Q 24LR	5321194	TRANSISTOR 2SD467BC
Q 25LR	5320024	TRANSISTOR SILICON 2SC458DLG 230M
Q101LR	5321506	TRANSISTOR 2SK68A-N
Q102LR	5321194	TRANSISTOR 2SD467BC
Q103LR	5321194	TRANSISTOR 2SD467BC
Q104LR	5320024	TRANSISTOR SILICON 2SC458DLG 230M
Q105LR	5321194	TRANSISTOR 2SD467BC
Q106LR	5320613	TRANSISTOR SILICON 2SC1213C 80M
Q107LR	5321295	TRANSISTOR 2SC1740E
Q108LR	5321295	TRANSISTOR 2SC1740E

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		SEMI-CONDUCTORS
IC953	5359221	IC HD74145P
IC954	5359221	IC HD74145P
IC955	5359601	IC HD7420P
IC956	5356931	IC TA4027
LED 21-29	5380241	LED GL 3PR1
LED 30-32	5380271	LED GL-9PR2
LED 33-35	5380281	LED GL-9PG2
LED 36	5380241	LED GL 3PR1
LED 37-39	5380242	LED GL 3PG1
LED 40-42	5380242	LED GL 3PG1
LED 43	5380241	LED GL 3PR1
LED 44	5380241	LED GL 3PR1
LED101-103	5380241	LED GL 3PR1
LED201-205	5380242	LED GL 3PG1
LED202	5380241	LED GL 3PR1
LED206	5380241	LED GL 3PR1
LED407	5380271	LED GL-9PR2
LED701	5380101	RADIATION DIODE SLP-24B
LED702	5380101	RADIATION DIODE SLP-24B
Q 1	5320064	TRANSISTOR 2SC458D
Q109LR	5321194	TRANSISTOR 2SD467BC
Q110-115	5321295	TRANSISTOR 2SC1740E
Q116LR	5320024	TRANSISTOR SILICON 2SC458DLG 230M
Q201	5320643	TRANSISTOR SILICON 2SC1162 150M
Q202	5320723	TRANSISTOR 2SA715WT-C
Q203-205	5320671	TRANSISTOR SILICON 2SC1061B 5M
Q206	5320643	TRANSISTOR SILICON 2SC1162 150M
Q207	5320671	TRANSISTOR SILICON 2SC1061B 5M
Q208	5320643	TRANSISTOR SILICON 2SC1162 150M
Q209	5320643	TRANSISTOR SILICON 2SC1162 150M
Q210	5321295	TRANSISTOR 2SC1740E
Q211	5321295	TRANSISTOR 2SC1740E
Q212-215	5321213	TRANSISTOR 2SD468C 190MHZ 0.9MW
Q216-221	5321295	TRANSISTOR 2SC1740E
Q401	5320064	TRANSISTOR 2SC458D
Q402	5320593	TRANSISTOR SILICON 2SA673C 80M
Q403	5321213	TRANSISTOR 2SD468C 190MHZ 0.9MW
Q404	5321252	TRANSISTOR ZSA844D
Q451	5321501	TRANSISTOR 2SK68
Q452-455	5320024	TRANSISTOR SILICON 2SC458DLG 230M
Q456	5321252	TRANSISTOR ZSA844D

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
Q457-463	5321295	TRANSISTOR 2SC1740E
Q464	5320613	TRANSISTOR SILICON 2SC1213C 80M
Q465	5320024	TRANSISTOR SILICON 2SC458DLG 230M
Q466	5320024	TRANSISTOR SILICON 2SC458DLG 230M
Q467	5321252	TRANSISTOR ZSA844D
Q468-470	5320024	TRANSISTOR SILICON 2SC458DLG 230M
Q471	5320593	TRANSISTOR SILICON 2SA673C 80M
Q501-505	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q506	5320593	TRANSISTOR SILICON 2SA673C 80M
Q507	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q508	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q509	5320593	TRANSISTOR SILICON 2SA673C 80M
Q510-512	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q513	5320593	TRANSISTOR SILICON 2SA673C 80M
Q514	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q515	5320643	TRANSISTOR SILICON 2SC1162 150M
Q516-519	5320623	TRANSISTOR SILICON 2SC1213A-C 80MH 400M
Q701	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q702	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q751-754	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q851-853	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q901	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q902	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q951	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q952	5320593	TRANSISTOR SILICON 2SA673C 80M
Q953	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q954	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
Q955	5321294	TRANSISTOR 2SC 1740S
TH701	5340231	THERMISTER 112302-2
ZD101	5330322	DIODE-ZENER SILICON TR-9S 10K
ZD201	5330392	ZENER DIODE SILICON HZ6B 1MH 400M
ZD202	5330311	DIODE SILICON HZ7A 1.0M
ZD203	5330392	ZENER DIODE SILICON HZ6B 1MH 400M
ZD204	5330056	ZENNER DIODE AW01-20
ZD205	5330541	ZENER DIODE HZ-15
ZD206	5330483	ZENNER DIODE AW01-7
ZD207	5330483	ZENNER DIODE AW01-7
ZD208	5330322	DIODE-ZENER SILICON TR-9S 10K
ZD451	5330552	ZENNER DIODE HZ11B

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		TRANSFORMERS
PT	5212234	POWER TRANSFORMER (U,C)
PT	5212501	POWER TRANSFORMER (FS)
PT	5212502	POWER TRANSFORMER (BS)
PT	5212503	POWER TRANSFORMER (W)
		COILS
L102LR	5120274	CHOKE COIL
L301	0333151	PEAKING COIL 36MH
L401	5150821	CHOKE 18MICROH
L451	5260215	TRAP COIL 33HH
L501	5260361	CHOKE COIL 33MH
L502	5260361	CHOKE COIL 33MH
L503-505	5260215	TRAP COIL 33HH
L506	5260022	OSCILLATOR COIL
L507	5260022	OSCILLATOR COIL
L508LR	5260215	TRAP COIL 33HH
RL501	5641141	LEAD RELAY
RL502	5641141	LEAD RELAY
		MISCELLANEOUS
	5391001	HALL ELEMENT
	5674171	MIC JACK
	5674181	HEADPHONE JACK
	5746157	POWER CORD (W,FS)
	5746291	POWER CORD ASS'Y (BS)
	5746441	POWER CORD (U,C)
CED451	5780501	CERAMIC OSCILLATOR DEVICE
F 1	5720173	FUSE 250V 500MAT
F 2	5720174	FUSE 630MA
F 3	5720175	FUSE 0.8A
F 4	5721042	FUSE (1.25A)
F 5	5720175	FUSE 0.8A
F6	5720173	FUSE 250V 500MAT (W,BS)

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
J 1	5651141	5P DIN SOCKET
J 2LR	5676211	US PIN JACK (2P)
J 3LR	5676211	US PIN JACK (2P)
J 6LR	5676212	US PIN JACK (4P)
J 7	5676212	US PIN JACK (4P)
J 8	5651141	5P DIN SOCKET (W,FS,BS)
LC 21LR	5161662	DOLBY FILTER
LC101LR	5161662	DOLBY FILTER
LM	5554681	LEVEL METER (BIAS)
LM	5554682	LEVEL METER (EQ)
LM	5554691	LEVEL METER
PL101	5762036	PILOT LAMP
PL201	5765022	LAMP
RL21	5641141	LEAD RELAY
RL701	5641201	RELAY
S 1	5604214	LEVER SWITCH
S 2	5604232	LEVER SWITCH
S 5-7	5634235	PUSH SWITCH
S 13	5634112	PUSH SWITCH
S 14	5633311	PUSH SWITCH (W,FS,BS)
S 15-22	5633351	PUSH SWITCH
S 23	5634112	PUSH SWITCH
S201	5633271	POWER SWITCH (W,FS,BS)
S201	5633272	PUSH SWITCH (U,C)
S202	5605081	ROTARY SWITCH (W)
S401-407	5633351	PUSH SWITCH
S40A	5632713	LEAF SWITCH
		FOR ACCESSARIES
	5662021	SOCKET ADAPTER (W)
	7740321	HEAD CLEANING STICK
	5896371	PATCH CORD (U,C,BS)
	5744843	DIN CORD (W,FS)